KAMIENIE BUDOWLANE

ZNAJDUJĄCE SIĘ

w łomach położonych w pobliżu d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej.

PODAŁ

Mikołaj Bielelubskij,

PROFESOR INSTYTUTU INŻYNIERÓW KOMUNIKACYJ W PETERSBURGU I KIEROWNIK PRACOWNI MECHANICZNEJ ISTNIEJĄCEJ PRZY TYMŻE INSTYTUCIE [1]).

W ciągu 1883 r. nadsyłane były do pracowni mechanicznej istniejącej przy Instytucie Inżynierów Komunikacyj w Petersburgu, do zbadania, próbki wapieni i piaskowców dobytych z łomów znajdujących się w pobliżu drogi żelaznej Iwangrodzko-Dąbrowskiej. Odnośne okazy były dostarczone już to przez Zarząd rzeczonej drogi, już też przez przedsiębierców zajętych przy jej budowie. Zależnie od ilości nadesłanego materyału każdego gatunku, badano jego wytrzymałość na zgniecenie, bądź to w stanie suchym tylko, bądź też i w stanie suchym i w stanie nasycenia wodą. O wykonywaniu doświadczeń z powyższemi gatunkami kamieni, była na razie uczyniona wzmianka w zeszycie VII-m Pamiętnika Instytutu, w rozdziale „Pracownia mechaniczna", wyniki zaś pomienionych doświadczeń, będą ogłoszone drukiem w przygotowywanym obecnie do wydania, tomie II-m Sprawozdań pracowni mechanicznej. W uwzględnieniu życzenia wyrażonego przez Redakcyę „Przeglądu Technicznego", rzeczone wyniki zostają udzielone do ogłoszenia w tem czasopiśmie (Tab. № 191), z uzupełnieniem danych objętych tablicą, mineralogicznym opisem kamieni, oraz, wiadomościami dotyczącemi ich składu chemicznego i użycia rzeczonych kamieni do budowy. Opis mineralogiczny kamieni, stanowi pracę repetytora Instytutu Inżynierów Komunikacyj, magistra mineralogii *S. Glinki*, zaś ich rozbiór chemiczny dokonany został przez inż. *N. Łachtina*, zatrudnionego w pracowni mechanicznej. W dołączonej do niniejszego tablicy, zawarte są dane dotyczące: położenia odnośnych kopalni, wytrzymałości kamieni na zgniecenie w stanie suchym a niekiedy i w stanie nasycenia wodą, wreszcie, ciężaru jednostki sześciennej niektórych gatunków kamieni. Wiadomości odnoszące się do użycia kamieni pochodzących z różnych łomów, i do utworów geologicznych do których takowe należą, zostały dostarczone pracowni mechanicznej przez Zarząd d. ż. I.-D. i przez inż. *K. Zlasnowskiego*.

Pracownia mechaniczna, podając poniżej, w uzupełnieniu wyników objętych tablicą, dane dotyczące: budowy wewnętrznej kamieni, ich składu chemicznego i zastosowania w praktyce budowlanej, poczytuje za niezbędne zaznaczyć, że ponieważ doświadczenia z kamieniami pochodzącemi z łomów znajdujących się w pobliżu d. ż. I.-D., były robione w r. 1883, a więc w okresie czasu poprzedzającym obrady międzynarodowe dotyczące jednostajnych sposobów badania materyałów budowlanych (konferencye: mnichowska i drezdeńska w 1884 i 1886 r.), przeto, rzeczone wyniki badania mechanicznego kamieni, nie mogą być uważane za całkiem wyczerpujące; nadmienia jednakże zarazem, iż odnośne braki należy w części przypisać tej okoliczności, że w mowie będące materyały, nie zostały dostarczone w ilości dostatecznej.

W obecnym czasie, do nader ważnych zadań mechanicznego badania kamieni należy oznaczenie ich wytrzymałości na działanie mrozu, które też, dokonywane jest w pracowni istniejącej przy Instytucie Inżynierów Komunikacyj, od dwóch lat. Zamierzonem jest wykonać tego rodzaju doświadczenia z resztkami materyałów pochodzących z łomów znajdujących się w pobliżu d. ż. I.-D.

Czytelnikom „Przeglądu", życzącym sobie mieć dokładną wiadomość o uchwałach międzynarodowych dotyczących badania kamieni, wskazujemy jako źródła, tom VII-y Pamiętnika Instytutu, a. m. rozdział p. n. „Pracownia mechaniczna w 1876—1885 r.", oraz, pracę p. n. „Jednostajne badanie materyałów" [2]), ogłoszoną drukiem w r. 1888 w czasopiśmie Ministeryum Komunikacyj „Inżynier" [3]).

Cechy mineralogiczne, skład chemiczny, utwory geologiczne i zastosowania kamieni dobywanych z łomów położonych w pobliżu d. ż. I.-D. [4]).

A. Wapienie.

I. *Kopalnia Gołaczowy* (№ 13). Wapień koloru jasnoszarego. Zastosowanie: do budowy domów w Gołaczowach.

II. *Kopalnia Brzozówka* (№ 14). Wapień koloru szarego, zabarwiony w niektórych miejscach żelaziakiem brunatnym. Budowa wewnętrzna zbita, odłam lekko zadziorzysty. Jednolitość materyału przerwaną jest w niektórych miejscach przez zawartości gliniaste.—Skład chemiczny: $CaCO_3$—98,3%, części nierozpuszczalnych — 1,7% (SiO_2 i in.), Fe_2O_3 — ilość nieznacząca. Zastosowanie: na miejscu, do budowy domów mieszkalnych.

III. *Kopalnia Tokarnia* (№ 17). Wapień koloru jasnozielonego, zabarwiony miejscami żelaziakiem brunatnym. Budowa wewnętrzna krystaliczna, powodująca odłam niejednostajny. Przytrafiają się ziarna wapienia krystalicznego.—Skład chemiczny: $CaCO_3$ — 99,4%, części nierozpuszczalnych—0,6%, Fe_2O_3 — ślady. — Utwór geologiczny: jurajski, średniego ogniwa. Zastosowania: do budowy dróg bitych i domów, w okolicy.

IV. *Kopalnia przy szosie pińczowskiej, pod Kielcami* (№ 19). Ikrowiec (wapień oolitowy) koloru jasno-szarego. Budowa wewnętrzna oolitowa, wydatna. Oddzielne konkrekcye (f. concrétion), wśród których często przytrafiają się ziarna kwarcu, są prawie w całej masie związane (zcementowane) wykrystalizowanym wapieniem.— Skład chemiczny: $CaCO_3$— 96%, części nierozpuszczalnych—4%, Fe_2O_3—ślady.— Utwór geologiczny: jurajski, średniego ogniwa.— Zastosowania: do budowy dróg bitych i domów w okolicy Morawicy.

V. *Kopalnia Chęciny* (№ 20). Wapień koloru szarego, stanowiący typową odmianę marmuru. Budowa wewnętrzna bardzo zbita i jednolita, tak iż w całej masie nie można dostrzedz ziarn. Odłam jednostajny. Zawartości i konkrekcye należą do tegosamego typu co i cała masa kamienia.—Skład chemiczny: $CaCO_3$— 96.6%, części nierozpuszczalnych—3,4%, Fe_2O_3—zaledwie ślady. Utwory geologiczne: dewoński, górnego ogniwa i permski, w postaci zlepieńca (konglomeratu). — Zastosowania: do różnych wyrobów, pomników i do budowy dróg bitych (w Chęcinach i Kielcach).— Z kamienia tego był wyrobiony pomnik króla Zygmunta III [5]).

VI. *Kopalnia Strzemieszyce* (№ 21). Wapień koloru szarego. Budowa wewnętrzna zbita i jednorodna, odłam jednolity. Obecność szarawych i czerwonawo-szarych ziarn, nie narusza jednorodności całej masy kamienia.—Skład chemiczny: $CaCO_3$ —99,5%, części nierozpuszczalnych— 0,5%, Fe_2O_3— ślady.— Zastosowania: do budowy domów w Dąbrowie górniczej; nadto, materyał ten był użyty do budowy mostu przejazdowego d. ż. I.-D., po nad torami d. ż. W.-Wiedeńskiej.

VII. *Kopalnia Bukowno* (№ 22). Wapień koloru szarawo-białego, zabarwiony miejscami wodanem tlenku żelaza. Jednolitość budowy wewnętrznej naruszoną jest w części przez słoje matowe i białawe. Odłam jednostajny.—Skład chemiczny: $CaCO_3$ — 97,4%, części nierozpuszczalnych — 2,6%, Fe_2O_3— ślady.— Zastosowanie: do budowy domów w Sławkowie.

B. Piaskowce.

VIII. *Kopalnia Dobroków* (№ 15). Piaskowiec krzemienisty koloru szarego, z wydatnem lepiszczem (masą cementującą) krzemionkowem. Cała masa jest w jednakowym stopniu przeniknięta zawartościami gliniastemi i zabarwiają ją plamy koloru brunatnego. W piaskowcu tym przytrafiają się ziarna glaukonitu. Odłam jednolity.

IX. *Kopalnia Podzamcze* (№ 16). Piaskowiec koloru czerwonego. Lepiszcze uwydatnia się słabo, natomiast wyraźniej występuje masa żelazista i gliniasta. Odłam jednolity.

[1]) Z rękopisu rossyjskiego, przełożył *A. B.*

[2]) Odnoobraznoe ispytanje materjałow (artykuł prof. *Bielelubskiego*).

[3]) Por. też: Beschlüsse der Conferenzen ü. einheitliche Untersuchungs-Metoden bei der Prüfung von Bau-Constructionsmaterialien auf ihre mech. Eigenschaften.—Red. Com.—München 1887. (Przyp. Red.)

[4]) Patrz tabl. N. 191 na str. 54).

[5]) Patrz zeszyty Przegl. Techn., październikowy z r. 1885 i lutowy z r. b. (Przyp. Red.)

Utwór tryjasowy dolnego ogniwa. Zastosowania: do budowy domów w Chęcinach i do mostów na drogach bitych.

X. *Kopalnia Szewce* (№ 18), rządowa. Piaskowiec koloru różowego. Lepiszcze krzemionkowe z domieszką gliny, uwydatnia się słabo. Utwór dewoński, ogniwa górnego.

XI. *Kopalnia Izba włoska* (ν). Piaskowiec jasno-szarego koloru.

XII. *Kopalnia Stokowiec* (α). Piaskowiec koloru czerwonego.

XIII. *Kopalnia Stokowiec* (γ). Piaskowiec koloru szarawego. Utwór tryjasowy dolnego ogniwa (pstry piaskowiec). Zastosowanie: na miejscu, do budowy chat włościańskich.

XIV. *Kopalnia Bliżyn* (β). Piaskowiec jasno-szarego koloru, z centkami (plamkami) czarnemi. Utwór tryjasowy górnego ogniwa (kajper). Zastosowania: na miejscu, do zapraw wielkich pieców, do wyrobu kamieni młyńskich, i do budowy domów.

XV. *Kopalnia Rejów.* Piaskowiec koloru szaro-żółtego. Utwór tryjasowy dolnego ogniwa (pstry piaskowiec). Zastosowania: takież same co i kamienia bliżyńskiego. Materyał dobyty z łomów w Rejowie, został użyty do budowy parapetu przy grobli urządzonej na stawie rządowego zakładu „Rejów". Rzeczony parapet, zbudowany w r. 1840, znajduje się dotąd w zupełnie dobrym stanie.

XVI. *Kopalnia Rejów.* Piaskowiec koloru szarego. Utwór tryjasowy. Zastosowania: takież same co i piaskowca z kopalni XV.

Z pomiędzy kamieni powyżej opisanych, używano do licowania przyczółków mostowych na d. ż. I.-D., przedewszystkiem, materyału dobytego z łomów: Strzemieszyce, Stokowiec, Bliżyn i Rejów (z obu kopalni).

Z liczby kopalń wyszczególnionych w sprawozdaniu niniejszem, są czynne, następujące: Gołaczowy, Brzozówka Tokarnia, kopalnia przy szosie pińczowskiej, Chęciny, Bukowno i Podzamcze.

Pracownia mechaniczna przy Instytucie Inżynierów Komunikacyj imienia Cesarza Aleksandra I.

Wyniki prób na zgniecenie, dokonanych z wapieniami i piaskowcami dobytemi z łomów znajdujących się w pobliżu d. ż. I.-D. i dostarczonemi przez Zarząd tejże drogi.

N. 191.

Rok w ciągu którego były dokonane badania	Liczba bieżąca, którą próbka była oznaczoną przez pracownię	Nr. próbki lub znak	Wyszczególnienie okazów próbnych	Wymiary przekroju poprzecznego próbki: Grubość **a.** (cm)	Szerokość **b.** (cm)	**Powierzchnia** (cm²)	Wysokość próbki **h.** (cm)	Obciążenie sprowadzające zgniecenie (kg)	Wytrzymałość bezwzględna (kg/cm²)	Średnia wytrzymałość bezwzględna (kg/cm²)	(pud./cal²)	Obciążenie P_1 wywołujące pierwszą rysę, wyrażone w częściach obciążenia P	Ciężar 1 cm³ **g.** (w gramach)	Nasycenie wodą **s.** (%)	Liczba dni zanurzenia w wodzie aż do nasycenia **n.**
			A. Wapienie.			ω.		**P.**		**R.**					
1883	**I.**	**13**	Wapień z kop. **Gołaczowy**, położonej w gub. kieleckiej, pow. olkuskim, w odległości 6 wiorst od stacyi Wolbrom, — jasno-szarego koloru.												
		1	Próbki w stanie suchym.	6,40	6,33	**40,51**	7,30	**32750**	808	**778**	**306**	0,9	—	—	—
		2		6,73	6,56	**44,15**	8,08	**33000**	747			0,7	—	—	—
	II.	**14**	Wapień z kop. **Brzozówka**, położonej w gub, kieleckiej, pow. miechowskim, w odległości $1^1/_4$ wiorst od stacyi Wolbrom,-—koloru szarego.												
		1	Próbki w stanie suchym.	6,57	6,49	**42,64**	6,52	**39500**	926	**963**	**380**	1,0	—	—	—
		2		6,56	6,55	**42,97**	6,58	**43000**	1001			0,9	—	—	—
	III.	**17**	Wapień z kop. **Tokarnia**, położonej w gub. kieleckiej, pow. kieleckim, w odległości 1 wiorsty od Chęcin,—jasno-żółtego koloru.												
		1	Próbki w stanie suchym.	6,41	6,13	**39,29**	8,81	**55000**	1400	**1674**	**670**	1,0	—	—	—
		2		6,45	6,20	**39,99**	8,59	**73000**	1825			1,0	—	—	—
		3	Próbka nasycona wodą.	6,00	5,90	**35,40**	5,45	**63600**	1797			1,0	2,61	0,7	25
	IV.	**19**	Wapień oolitowy (ikrowiec) z kopalni przy **szosie pińczowskiej**, położonej w gub. kieleckiej, pow. kieleckim, w odległości 13-u wiorst od stacyi Kielce,—jasno-szarego koloru.												
		1	Próbki w stanie suchym.	5,66	5,60	**31,70**	6,58	**16750**	528	**484**	**191**	0,8	—	—	—
		1		5,85	5,83	**34,11**	6,44	**15750**	462			—	—	—	—
		3	Próbka nasycona wodą.	**5,89**	3,98	**23,44**	3,57	**10865**	463			0,9	2,36	0,3	40
	V.	**20**	Wapień stanowiący odmianę marmuru, z kop. **Chęciny**, położonej w gub. kieleckiej, pow. kieleckim, w odległ. 5 wiorst od st. Kielce,—koloru szarego.												
		1	Próbki w stanie suchym.	6,53	6,49	**42,38**	6,45	**85750**	2023	**2172**	**856**	0,3	—	—	—
		2		6,39	6,27	**40,07**	6,36	**93000**	2321			0,3	—	—	—
	VI.	**21**	Wapień z kop. **Strzemieszyce**, położonej w gub. piotrkowskiej, pow. kieleckim, w odległości 1-ej wiorsty od stacyi Strzemieszyce d. ż. I.-D., –koloru szarego.												
		1	Próbki w stanie suchym.	5,42	5,36	**29,05**	6,51	**35000**	1205	**1313**	**517**	1,0	—	—	—
		2		5,54	5,48	**30,36**	6,56	**36750**	1210			0,8	—	—	—
		3	Próbka nasycona wodą.	6,73	6,62	**44,55**	5,59	**67840**	1523			1,0	2,66	2,0	25

OBJAŚNIENIA

1) $\frac{Kg}{cm^2}$ oznacza: kilogramów ... na centymetr kwadratowy.

2) $\frac{\text{Pud.}}{\text{cal}^2}$ oznacza: pudów ... na cal kwadratowy.

3) Z obciążenia wyrażonego w kilogramach na centymetr kwadr., przechodzi się do obciążenia w pudach na cal kwadratowy miary rossyjskiej, mnożąc liczbę kilogramów przez **0,394**.

4) Bezwzględna wytrzymałość materyału na zgniecenie $R = \frac{P}{\omega}$.

5) Nasycenie kamienia wodą, czyli zwiększenie się jego ciężaru, wyrażone w odsetkach, $s = \frac{G_1 - G}{G} \times 100$, skoro G oznacza ciężar suchej próbki, zaś G_1 ciężar próbki która była nasycona wodą w ciągu n dni.

Rok w ciągu którego były dokonane badania	Liczba bieżąca, którą próbka była oznaczoną przez pracownię	Nr. próbki lub znak	Wyszczególnienie okazów próbnych	Wymiary przekroju poprzecznego: Grubość, a.	Szerokość b.	Powierzchnia	Wysokość próbki h.	Obciążenie sprowadzające zgniecenie	Wytrzymałość bezwzględna	Średnia wytrzymałość bezwzględna		Obciążenie P_1 wywołujące pierwszą rysę, wyrażone w częściach obciążenia P	Ciężar 1 cm^3, g.	Nasycenie wodą s.	Liczba dni zanurzenia w wodzie aż do nasycenia n.	OBJAŚNIENIA
				cm	cm	cm^2	cm	kg	$\frac{kg}{cm^2}$	$\frac{kg}{cm^2}$	$\frac{pud.}{cal^2}$		w gramach	%		
						ω.		P.		R.						
1883	VII	22	Wapień z kop. **Bukowno**, położonej w gub. kieleckiej, pow. olkuskim, w odległości 12 wiorst od st. Strzemieszyce d. ż. I.-D., koloru szarawo-białego.													
		1	Próbki w stanie suchym.	5,52	5,39	29,75	6,38	23000	773			0,9	—	—	—	
		2	Próbki w stanie suchym.	5,31	5,24	27,82	6,45	22000	791	822	324	1,0	—	—	—	
		3	Próbka nasycona wodą.	6,71	6,40	42,94	8,10	38690	901			0,9	2,57	1,9	48	
			B. Piaskowce.													
	VIII	15	Piaskowiec kamienisty z kopalni **Dobroków**, koloru szarego.													
		1	Próbki w stanie suchym.	6,61	6,57	43,43	6,55	50950	1173	1135	447	0,8	—	—	—	
		2	Próbki w stanie suchym.	6,64	6,63	44,02	7,40	48250	1096			0,9	—	—	—	
	IX	16	Piaskowiec z kop. **Podzamcze**, położ. w gub. kieleckiej, pow. kieleckim, w odległości 5-iu wiorst od stacyi Chęciny d. ż. I.-D.,—koloru czerwonego.													
		1	Próbki w stanie suchym.	6,80	6,58	44,74	6,25	17500	391	388	153	0,8	—	—	—	
		2	Próbki w stanie suchym.	6,37	6,32	40,26	6,30	15500	385			1,0	—	—	—	
	X	18	Piaskowiec z kop. **Szewce** (leśnictwo rządowe), położonej w gub. kieleckiej, pow. kieleckim, w odległości 12-u wiorst od stacyi Kielce,— koloru różowego.													
		1	Próbki w stanie suchym.	6,50	6,26	40,69	8,89	15000	369			1,0	—	—	—	
		2	Próbki w stanie suchym.	6,66	6,40	42,62	8,43	18750	440	376	148	1,0	—	—	—	
		3	Próbka nasycona wodą.	5,30	5,00	26,50	4,93	8480	320			0,8	2,20	6,3	32	
	XI	(ν)	Piaskowiec z kop. **Izba włoska**, jasno szarego koloru.													
		1	Próbki w stanie suchym.	8,55	7,48	63,95	6,64	36250	567	—	223	0,7	—	—	—	
		2	Próbki w stanie suchym.	8,25	7,63	62,95	6,60	56500	898	—	354	1,0	—	—	—	
	XII	(α)	Piaskowiec z kop. **Stokowiec**, koloru czerwonego.													
		1	Próbki w stanie suchym.	4,28	4,10	17,55	5,43	7250	413	—	163	0,5	—	—	—	
		2	Próbki w stanie suchym.	6,68	5,96	39,81	6,80	34000	854	—	337	0,9	—	—	—	
	XIII	(γ)	Piaskowiec z kop. **Stokowiec**, koloru szarawego.													
		1	Próbka w stanie suchym.	4,84	4,83	23,62	4,00	33500	1418	—	559	1,0	—	—	—	
	XIV	(β)	Piaskowiec z kop. **Bliżyn**, położonej w gub. radomskiej, pow. koneckim, w odległości 15-tu wiorst od stacyi Bzin.													
		1	Próbki w stanie suchym.	4,57	4,22	19,28	5,37	10000	519	645	254	0,7	—	—	—	
		2	Próbki w stanie suchym.	5,39	5,20	28,03	5,36	21600	771			0,9	—	—	—	
	XV		Piaskowiec z kop. **Rejów**, położonej w gub. kieleckiej, pow. kieleckim, w odległości 4-ch wiorst od stacyj Suchedniów i Bzin,—koloru szaro-żółtego.													
		1	Próbki w stanie suchym.	5,62	5,42	30,46	5,05	44750	1469	--	579	1,0	—	—	—	
		2	Próbki w stanie suchym.	5,46	4,85	27,51	5,67	13600	513	—	202	0,8	—	—	—	
	XVI		Piaskowiec z kopalni **Rejów**, j.w., koloru szarego.													
		1	Próbki w stanie suchym.	7,12	6,59	46,92	7,29	44500	948	847	334	1,0	—	—	—	
		2	Próbki w stanie suchym.	5,35	5,08	27,18	5,46	20250	745			1,0	—	—	—	

Zarządzający pracownią (podp.) *M. Bielelubskij.*

O METODACH BADANIA GARBNIKÓW.

SKREŚLIŁ

Mieczysław Pfeiffer.

(Ciąg dalszy)[1].

1. Ciężar właściwy wyciągu garbnikowego (bryi), określić można w dorywczy sposób za pomocą odpowiedniego areometru, w danym wypadku zwanego *garbnikomierzem* (n. Brühenmesser, f. tannomètre, a. barktrometer). Pod ciężarem właściwym bryi, nie należy rozumieć li tylko zawartości garbnika, ponieważ ciężar ten jest zarazem wynikiem wielu innych, w wodzie rozpuszczalnych składników, których istoty bliżej nie znamy; zatem, wskazania areometryczne mogą mieć tylko wtenczas znaczenie, jeżeli odnoszą się do bryj otrzymanych z materyałów jednakowych, przy warunkach identycznych, a nawet do takich, które pod względem świeżości niewiele się od siebie różnią, gdyż jak wiadomo, garbniki pod działaniem tlenu powietrza ulegają ważnym zmianom. Za pomocą sposobu o którym tu mowa, dowiedzieć się możemy li tylko o względnym stosunku garbnika w cieczach jednorodnych. Jest to sposób, jakkolwiek niedokładny, to jednak praktycznie jedynie używany, a prawie staje się niezbędnym przy garbarstwie wyciągowem. Płonną staje się jego pomoc wówczas, kiedy bryja zawiera ciała postronne, rozpuszczone, jak sole, które zwiększają jej gęstość. Mierząc np. kadź zadębkową, t. j. kadź, w którą zapuszczane bywają skóry surowe czyszczone, otrzymamy stopień wyższy, niż w kadzi świeżo nastawionej, ponieważ w pierwszej rozpuszczonych jest dużo soli wapiennych, jak również i ciał białkowatych. W rozmaitych krajach posługują się rozmaitemi pod względem skali i samego kształtu, garbnikomierzami; są one albo ze szkła, albo z metalu niklowanego lub złoconego. Na wyróżnienie zasługuje francuski *tannomètre Muntz'a* i *Ramspacher'a*, stopniowany w ten sposób, że wykazuje wprost przybliżony stopień garbnika, a właściwie taniny, odpowiadający gęstości ustalonej. Następnie, niemiecki *Brühenmesser*, zbudowany na podobieństwo angielskiego *barktrometer*, jest zwyczajnym, o pewnej skali areometrem, którego 1° odpowiada 0,001 ciężaru właściwego, poczynając od 0° = 1000 cięż. właśc., zatem 10° = 1,010 c. wł.; 30° = 1,030 c. wł. — Temperatura przy której mierzyć należy tym ostatnim garbnikomierzem wynosi 17,5° C. = 14° R. Dla oznaczenia gęstości wyciągów lub bardzo mocnych bryj, najpowszechniejszym jest areometr według stopniowania *Baumè'go*.

Stosunek ciężaru właściwego do odsetek garbnika, jest chwiejnym nawet w zakresie tegoż samego materyału, — 1% odpowiada 8 — 12° garbnikomierza w wywarze zwyczajnym (według tablicy *Trammer'a* 1% czystej taniny w roztworze = 1,004 c. wł.). Ponieważ często dla koniecznego do celów praktycznych rozcieńczenia, według reguły mieszaniny, potrzeba nam wiedzieć stosunek stopni garbnikomierza do areometru *Baumè'go*, podajemy poniżej stopnie ostatniego od 0° — 60°, odpowiadające odnośnym stopniom pierwszego przy 14° R. = 17,5° C.

Stopnie		Stopnie		Stopnie		Stopnie	
B.	garbn. m.	B.	garbn. m.	B.	garbn. m.	B.	garbn. m.
0	0	16	122	32	279	48	486
1	7	17	131	33	290	49	501
2	14	18	140	34	301	50	517
3	20	19	149	35	313	51	532
4	28	20	158	36	325	52	548
5	35	21	167	37	337	53	565
6	43	22	176	38	349	54	582
7	50	23	186	39	362	55	599
8	58	24	195	40	375	56	617
9	65	25	205	41	388	57	635
10	73	26	215	42	401	58	653
11	81	27	225	43	414	59	672
12	89	28	236	44	428	60	691
13	97	29	246	45	442		
14	105	30	260	46	456		
15	114	31	268	47	471		

2. Metoda objętościowo-analityczna Löwenthal'a. Jakkolwiek *Monier* był pierwszym, który używał kameleonu (nadmanganianu potasu $MnKO_4$) do oznaczenia garbnika, *Löwenthal* jednak rozwinął tę zasadę dalej i przeinaczył z pomyślnym skutkiem, dodając jako wskaźnik (indykator) roztwór kwaśny indyga, znanej mocy, do badanego płynu garbnikowego. Przy zmianach wprowadzonych następnie przez *Neubauer'a*, podaną została metoda, o której mowa, w większości podręczników chemii analitycznej, jako postępowanie najlepsze dla ilościowego oznaczenia garbnika i nakoniec, co najważniejsza, znalazła ogólne zastosowanie w pracowniach specyalnych wielu krajów, a przedewszystkiem w Niemczech. Zasada polega, jak wiadomo, na utlenianiu garbnika roztworem kameleonu, o wiadomej zawartości. Z ilości zużytego kameleonu wnioskować można o ilości zawartego garbnika. Ponieważ roztwory garbnikowe w ogóle, posiadają również ciała odtleniające, które nie są pochłaniane przez skórę, oznaczamy ilość kameleonu zużytego najprzód przez roztwór pierwotny (a), następnie przez równej objętości roztwór, pozbawiony garbnika za pomocą skóry sproszkowanej (b). Różnica ($a—b$) = ilości kameleonu, odpowiadającej zawartości garbnika w danym roztworze. Dla nadania metodzie tej większej ścisłości i usunięcia różnych drobnych błędów, jakie by mogły się objawiać w wynikach otrzymanych przy nieco różnym sposobie postępowania, w r. 1883, komisya, złożona przeważnie z chemików zawodowych, opierając się na własnem doświadczeniu, a szczególniej na sumiennych i wyczerpujących badaniach *Schröder'a*, wypracowała metodę jednolitą i dla pracowni chemicznych w Niemczech obowiązującą[2]), którą tu postaramy się streścić.

Przygotowanie odczynników. a) *Roztwór kameleonu.* W 6 litrach wody dystylowanej rozpuszcza się 10 *g* najczystszego krystalicznego nadmanganianu potasu; roztwór ten, przechowywany w ciemnej flaszce, długi czas pozostaje niezmieniony.

b) *Roztwór indyga.* Dotychczas używany karmin indygowy, jako wskaźnik, nie jest jednostajnej dobroci i często utrudnia oznaczenie końca reakcyi w skutek czerwonych lub brunatnych odcieni. Wreszcie, roztwór jego nie jest trwały, gdyż po pewnym czasie rozwijają się w nim grzybki pleśniowe. — *Schröder* radzi używać stałego indygo-siarczanu sodu (carminum coerul. opt.), niewłaściwie w handlu zwanego *indygotyną*. Preparat ten rozpuszcza się bez pozostałości w wodzie i ściśle wykazuje koniec reakcyi. Do 3 *l* wody dystylowanej wsypać należy 30 *g* suchego indygosiarczanu sodu i dodać następnie 3 *l* rozcieńczonego (1 : 5) kwasu siarczanego. Po dłuższem skłóceniu, trzeba odsączyć przez suchy filter (dla pewności) i chronić od światła i powietrza (kurzu).

c) *Skóra sproszkowana.* Ze wszystkich środków strącających: jak węgiel kostny, roztwór kleju, tkanki kości i t. p., najpewniejszą i najodpowiedniejszą jest skóra, pochłania bowiem w wyciągu garbnikowym faktycznie sumę wszystkich ciał, oznaczonych mianem ogólnem ciał garbujących, najważniejszych dla celów praktycznych. Jedyną przytem, a łatwą do zwalczenia niedogodność, przedstawia przygotowanie samego proszku: surową skórę moczy się jak zwykle, odwłasza za pomocą pocenia, wapna lub siarku sodu, kosi lekko (szeruje), zarówno ze strony miazdry (mięsa), jak i liczka (włosia), wymywa kilkakrotnie (kazdorazowo wyżymając), najprzód $^1/_{10}$% kwasem solnym, następnie w wodzie dystylowanej, ażeby możliwie oczyścić z ciał mineralnych i rozpuszczalnych białkowatych; następnie rozpina się na ramie i suszy mocno, poczem hebluje na wióry grubości około 0,3 *mm*, proszkuje dwukrotnie w młynku i przesiewa się przez bardzo gęste sito. Jest to sposób, jakim się posługują w stacyi chemicznej w Wiedniu; otrzymany tą drogą wyrób, jest zupełnie zadawalniający: 5 *g* pozostawione przez 24 godzin w 200 cm^3 wody dystylowanej, po częstokrotnem skłóceniu pozostawiają ze 100 cm^3 roztworu 0,018 *g* części stałych, które zawierają 0,004 popiołu. Skóra sproszkowana z wyglądu winna być

[1]) Por. zeszyt lutowy Przegl. Techn. z r. b., str. 40.

[2]) Bericht über die Verhandlungen der Commission zur Feststellung einer einheitlichen Methode der Gerbstoffbestimmung nebst einer kritischen Originaluntersuchung von Dr. *S. v. Schröder*, Prof. an der kgl. sächs. Forst-Akademie Tharand.— Cassel 1885.

białą, drobno-wełnistą i nie powinna zawierać części składowych, rozpuszczalnych w wodzie zimnej, które odtleniałyby roztwór kameleonu. Oznaczenie dorywcze wykonane z 3 *g* może nas łatwo przekonać, czy skóra taka jest odpowiednią do naszych celów.

d) *Tanina* winna być możliwie najczystszą, gdyż stanowi podstawę całej analizy; z pomiędzy zbadanych kilkunastu gatunków zaleca *Schröder* szczególniej „Tanina Pharma copoea Germanica" od *Schering'a* z Berlina lub od *Gehe* i *S-ka* z Drezna. Główny warunek jej dobroci jest, ażeby ilość kameleonu, spotrzebowanego przez filtrat po strąceniu skórą, nie przewyższała 5 — 10% kameleonu, zużytego na utlenienie samej taniny w roztworze.

Mianowanie. Do $^3/_4$ litra wody dystylowanej dodaje się z biurety 20 *cm*³ roztworu indyga i z pipetki 10 *cm*³ roztworu garbnika, następnie dopuszcza się z biurety *Geissler'a* z kranikiem szklannym, roztwór kameleonu, stopniowo kropla po kropli, zawsze ściśle z jednakową szybkością, mieszając jednocześnie bardzo szybko pałeczką szklanną, dopóki płyn nie zmieni swej barwy ciemno-niebieskiej na jasno-zieloną, a 2—3 nadmiarowo użyte krople kameleonu nie odbarwią go na kolor żółto-złotawy. Zlewka, którą używamy przy mianowaniu, powinna stać na płycie białej (fajansowej), ażeby można było dokładnie uchwycić okiem koniec reakcyi. Do tego celu bardzo praktyczną okazała się biała porcelanowa miska, około 28 — 30 *cm* średnicy, ponieważ odcień słabo-różowy przy brzegu żółto-złotawo zabarwionego płynu, jaśniej wskazuje koniec reakcyi. Odcień ten widnieje na stronie, odwróconej od światła; od zbyt silnego odblasku słonecznego należy okno pokryć białą farbą lub bibułą.

Początkowo, na zasadzie badań *Schröder'a*, przyjęto jako normę, dość ważną, dopuszczanie kameleonu po 1 *cm*³, co nazwanem zostało „metodą jedno-sześcienno-centymetrową". Okazało się bowiem, że przy jednakowych ilościach garbnika, ilość zużytego kameleonu, nie jest wielkością stałą, lecz przeciwnie zmienną w dość obszernych granicach. Dodając powolnie kameleon, zużywamy go do końca reakcyi mniej, niż przy szybkiem dopuszczaniu. Różnica przy zwykłem rozcieńczeniu garbnika dochodzi nawet do 2 *cm*³. Z powodu jednak stanowczych i przekonywających zarzutów prof. *R. Ulbricht'a* [1], a zwłaszcza *H. R. Proeter'a* [2], że pierwsze wytwory utlenienia indyga, zarówno jak i garbnika zdolne są dalej utleniać się pod wpływem kameleonu, naraz w większej ilości wpuszczonego, że wytwory te zatem utlenialne są jeszcze w wyższym stopniu, komisya, obradująca nad oznaczeniem garbników, odwołała na drugiem swem posiedzeniu, pierwotnie powziętą uchwałę [3].

Oznaczenie miana. a) 2 *g* taniny rozpuszcza się w 1 *l* wody dystylowanej; z tego: 10 *cm*³ używamy do mianowania; b) do 50 *cm*³ zaś wsypujemy 3—4 *g* skóry sproszkowanej i pozostawiamy przez 18 — 20 godzin, skłócając silnie od czasu do czasu. Po strąceniu w ten sposób garbnika, odsączamy przez suchy filtr do suchej zlewki, skąd 10 *cm*³ filtratu mianujemy kameleonem (zawsze jak wyżej w $^3/_4$ *l* wody i z 20 *cm*³ indyga). Różnica obydwóch mianowań odpowiada ilości kameleonu, spotrzebowanego do utlenienia przez skórę strącalnego garbnika. Oznaczamy przytem w drugiej porcyi taniny ilość wody, susząc w wodnej suszarce aż do stałej wagi. Miano otrzymane z ilości substancyi suchej, obrachowywać należy na część strącalną przez skórę, t. j. na taninę chemicznie czystą, mnożąc przez cyfrę 1,05, ponieważ średnia ilość ciał niestrącalnych w taninie wynosi 5%. Ilość zużytego kameleonu dla danego roztworu garbnika, nie powinna w żadnym wypadku przewyższać ilości przez samo indygo spotrzebowanego kameleonu, w przeciwnym bowiem razie koniec reakcyi nie daje się ściśle oznaczyć. Nadto zmienne ilości garbnika zużywają niezupełnie proporcyonalne ilości kameleonu.

Przygotowanie wyciągu garbnikowego. Dla dokładnego wyługowania potrzeba bezwarunkowo miałko zmielony materyał surowy kilkakrotnie wygotować, zlewając każdorazowo otrzymany wyciąg. W tym celu, *Schröder* zaleca prosty przyrząd, składający się z naczynia cynowego cylindrycznego, w którem znajduje się tłok z powierzchnią dziurkowaną, pokrytą gazą. Materyał sproszkowany wsypuje się do przyrządu, dolewa 200 *cm*³ wody dystylowanej i gotuje na kąpieli wodnej przez ½ godziny. Następnie wkłada się tłok, silnie naciska, w skutek czego wyciąg przechodzi na drugą stronę tłoka i zlewa się do kolby jednolitrowej, części zaś stałe pozostają pod tłokiem. Po zlaniu pierwszego wyciągu do masy wilgotnej, dodaje się takąż samą ilość wody, podnosi tłok, a woda, przechodząc przezeń, przemywa zupełnie gazę. Czynność tę wykonywamy 5 razy co ½ godz., a 5 wyciągów zbieramy do jednej kolby i ilość potrzebną do 1000 *cm*³ dopełniamy wodą dystylowaną, mieszamy, ochładzamy do temp. 15° i używamy do oznaczenia garbnika. Ażeby się przeświadczyć o zupełnem wygotowaniu, używamy papierków z chlornikiem żelaza, przygotowanych w następujący sposób [4]: w 100 *cm*³ wody rozpuszczamy na zimno 1 *g* chlorniku żelaza i 1 *g* octanu sodu; przez roztwór ten przeciągamy paski papieru do filtrowania i suszymy na powietrzu. Taki papierek odczynnikowy, zwilgotniony wyciągiem garbnikowym, przy rozcieńczeniu 1 : 10000, wykazuje czarne zabarwienie. Przy większem jeszcze rozcieńczeniu, powstaje naokoło kropli, na papierek uronionej, tylko pierścień czarnawy.— Do analizy bierze się:

20 *g* materyału garbnik. jeżeli zawiera przypuszczalnie 5—10%
10 „ „ „ „ 10—20%
5 „ „ „ „ 20—40% [i więcej.

Analiza wyciągu garbnikowego. 10 *cm*³ wyciągu, otrzymanego w powyżej podany sposób, używamy do jednorazowego mianowania, razem z $^3/_4$ *l* wody i 20 *cm*³ indyga. W 50 *cm*³ zaś strącamy garbnik skórą sproszkowaną, której ilość niezbędna do tego celu, jest pytaniem bardzo ważnem. Zazwyczaj wystarcza 3 *g* skóry na 50 *cm*³ wyciągu, zawierającego nie więcej, jak 0,1 *g* garbnika, 10 *cm*³ takiego wyciągu może najwięcej odtlenić 10 *cm*³ roztworu kameleonu, wyżej podanej mocy. Dla upewnienia się każdorazowo, czy cała ilość garbnika została strąconą, używamy roztworu kleju, którego odczyn na taninę w rozcieńczeniu 1 : 25 000 uwidocznia się przez zmętnienie. Roztwór kleju należy przygotować w następujący sposób [5]: 75 *g* najlepszego białego kleju zmiękczamy przez noc w wodzie zimnej, następnie topimy na kąpieli wodnej, domieszywamy soli czystej kuchennej aż do zupełnego nasycenia i rozpuszczamy w 3 *l* wody.

3. *Metoda wagowo-analityczna B. Weiss'a* [6]. Dla materyałów garbnikowych, jest ona dalszem zastosowaniem metody, poprzednio już podanej przez tegoż *Weiss'a* i *F. Simanda* dla rozbioru ekstraktów. Polega ona na następującej zasadzie: wiadoma ilość czystego roztworu garbnikowego po odparowaniu suszy się i waży; w innej zaś części tegoż roztworu strącają się skórą sproszkowaną ciała garbujące (pochłanialne przez skórę); następnie, wiadomą część filtratu po odparowaniu również suszy się i waży (ciała przez skórę niepochłanialne); z różnicy otrzymuje się ilość garbujących ciał w danym roztworze materyału garbnikowego. Jest to zatem odmiana metody *Müntz'a* i *Ramspacher'a* [7], która, pomimo dowiedzionej niedokładności, używaną jest dziś jeszcze we Francyi. Wprost zastosowanie tej metody, było niemożliwe, ponieważ z materyałów ubogich w garbnik trudno było przy zwykłym sposobie wygotowywania otrzymać roztwory danej mocy, koniecznej dla zredukowania możliwych błędów do minimum.

---

[1] Bericht der deutschen chem. Gesellschaft 1885, str. 1116.

[2] *H. R. Proeter.* A text-book of tanniny. Londyn 1885. str. 128.

[3] Deutsche Gerberzeitung 1886, N. 37 i 39. Kurzer Bericht über die Verhandlungen in der zweiten Sitzung der Gerbstoff-Kommission, von Prof. Dr. *von Schröder.*

[4] Dr. *Stanisł. Mierzyński.* Die Gerb. und Farbstoff-Extracte. Wiedeń 1887, str. 70.

[5] Dr. *Stanisław Mierzyński,* tamże, str. 63 i 65.

[6] Der Gerber 1877, N. 296: Mittheilungen aus dem Laboratorium der K. K. Versuchsstation in Wien. Neue Methode der Gerbstoffbestimmung mit dem Nachweise eines principiellen Fehlers der sogen. Löwenthal'schen Methode, bearbeitet von *B. Weiss* unter Mitwirkung Director *Eitner, Simand* und *Meerkatz.*

[7] *Müntz* et *Ramspacher,* Mémoire sur le dosage du tannin, Paris 1875.— Congrès de la tannerie française tenu à Paris 1886,— dodatek do „La Halle aux Cuirs", 10 maja 1886 r.

Stosowną koncentracyę, przy zupełnem wyługowaniu materyału osiągnąć można przez wygotowywanie za pomocą specyalnego przyrządu, w zasadzie niczem się nie różniącego od aparatu ekstrakcyjnego *Soxhlet'a*. Ponieważ w tych warunkach płyn, zawierający garbnik, przez dłuższy czas gotować się musi, trzeba było najprzód dowieść, że ciała wyciągalne żadnej przez to nie podlegają zmianie. — Już *Riegel* dowiódł (Der Gerber № 232, r. 1884), że wyciąg garbnikowy zużywa jednakową ilość kameleonu również i po dłuższem gotowaniu, jeżeli dopełnimy go do pierwotnej objętości. Dla zupełnego przeświadczenia się o tem, zastosowano dalej metodę wagową do licznego szeregu garbników i otrzymano wyniki nie różniące się prawie co do wagi garbnika i filtratu (po strąceniu skórą) przed i po 6-godzinnem gotowaniu; następuje tylko zciemnienie barwy wyciągu przy wszystkich garbnikach. Upewniwszy się pod powyższym względem co do kór: świerkowej i dębowej, walonii, knopru i sumaku, można było posługiwać się do wygotowywania garbników wyżej wspomnianym przyrządem, którego tu bliżej opisywać nie będziemy, ponieważ nie stanowi on koniecznego w danej metodzie warunku, przedstawia jeszcze pewne braki, może zaś być zupełnie zbyteczny, jeżeli postępować będziemy za wskazówką bardzo praktyczną *H. R. Procter'a*. Wygotowujemy mianowicie dany materyał w jakich 200 *cm*³ wody przez ½ godziny i zlewamy pierwszy stężony ten roztwór do kolby jedno-litrowej; następnie, uzupełniamy wyługowanie przez kilkakrotne gotowanie, odparowując każdorazowo zlewany roztwór do mniejszej objętości, który następnie dodajemy do zawartego w kolbie pierwszego stężonego roztworu. Ilość materyału, przeznaczonego do wygotowywania, należy tak ustosunkować, ażeby otrzymać wyciąg, zawierający w 100 *cm*³ jakie 1—1,2 *g* części stałych. Wziąć zatem należy: kory świerkowej i dębowej, 50—60 *g*, quebraho 40—45 *g*, knopru i walonii 20 — 25 *g*, sumaku 35 — 40 *g*. Z otrzymanego wyciągu, do 1 *l* dopełnionego, przefiltrowywa się przeszło 300 *cm*³, z których 100 *cm*³ odparowywa w platynowej parownicy na kąpieli wodnej, suszy aż do stałej wagi, i po spopieleniu znowu się waży. Do pozostałych 200 *cm*³ dodajemy stopniowo trzykroć po jednym *g* sproszkowanej skóry, pozostawiając 1 — 1½ godziny i nakoniec 2 *g* (pozostawiając 10 godz.), aż dopóki próba z roztworem kleju nie przekona nas o nieobecności garbnika. — Przez stopniowe dodawanie sproszkowanej skóry po każdorazowem prędkiem (przez mały płócienny filter) odsączeniu, uniknąć można zbyt wielkiego jej nadmiaru, w skutek którego znaczne jej ilości mogłyby się rozpuścić w roztworze, i, co za tem idzie, powiększyć sumę pozostałych w tem ostatniem, ciał niepochłanialnych.— 100 *cm*³ oswobodzonego od garbnika roztworu (filtratu) odparowywa się znowu w platynowej parownicy, suszy do stałej wagi i po spopieleniu znowu się waży.

Różnica obu w powyższy sposób otrzymanych wyników wykazuje ilość ciał garbujących w 100 *cm*³ roztworu; biorąc pod uwagę dane rozcieńczenie takowego, łatwo obliczyć odsetek garbnika w badanym materyale. (*D. n.*)

KILKA SŁÓW
o przyczynach wybuchów kotłów parowych.

Z pomiędzy nieszczęśliwych wypadków, przytrafiających się w fabrykach, najdonioślejsze, zdaje się, ze względu na smutne następstwa, są wybuchy kotłów parowych. Wypadki tego rodzaju, nietylko że sprowadzają zastój w prawidłowym biegu fabryk, lecz nieraz spowodowują zburzenie budynków, a co najsmutniejsze, prawie zawsze są przyczyną śmierci, lub co najmniej kalectwa ludzi bezpośrednio zajętych przy obsłudze kotła. W wielu jednakże razach, możnaby zapobiedz podobnym katastrofom, gdyby więcej dbano o umiejętną obsługę kotłowni i gdyby częściej odbywano, gruntowne wewnętrzne i zewnętrzne rewizye kotła i jego uzbrojenia.

W obec powtarzających się tego rodzaju wypadków (w zeszłym miesiącu w Warszawie zdarzył się gwałtowny wybuch kotła, o którym, we właściwym czasie, spodziewamy się znaleść sprawozdanie w „Przeglądzie Technicznym"), uważamy za stosowne podać kilka uwag, dotyczących wybuchu kotłów, aby przypomnieć, jak można zapobiedz tego rodzaju nieszczęściom.

W ogólności, wybuch kotła następuje wówczas, gdy ciśnienie pary przewyższy jego wytrzymałość; a więc albo wtedy, gdy rzeczone ciśnienie przekroczy granicę wytrzymałości blach, lub też, gdy przy ciśnieniu normalnem, kocieł nie jest wytrzymałym dostatecznie, już to w skutek wadliwości budowy, już też z powodu zniszczenia lub przepalenia blach. Tak w jednym, jak i w drugim razie, powstaje na blasze kotłowej rysa, która, powiększając się nadzwyczaj szybko w kierunku najsłabszego oporu, powoduje silny odpływ pary, na zewnątrz,— w skutek czego następuje raptowny spadek ciśnienia i burzliwe wytwarzanie pary w kotle.— Jak znacznem jest parcie, nieodłączne od takiego gwałtownego odparowywania, pomimo znacznego spadku ciśnienia, — to najlepiej uwydatni przykład następujący: 1 *kg* wody, przy 3 *kg* ciśnienia, więzi 133,85 ciepłostek, zaś 1 *kg* wody przy 1,033 *kg* ciśnienia — 100,5 ciepłostek. Jeżeli ciśnienie spadnie raptem, z 3 *kg* na 1,033 *kg*, to każdy *kg* wody znajdującej się w kotle oswobodzi 133,85 — 100,50 = 33,35 ciepłostek. Ponieważ para przy 100° C. (t. j. 1 *atm.*) zawiera 536,5 ciepłostek,—zatem ilość ciepła, która zostaje oswobodzoną z 1 *kg* wody, zamieni $\frac{33,35}{536,5}$ *kg* wody w parę o ciśnieniu atmosferycznem. Skoro 1 *kg* pary o ciśnieniu atmosferycznem, zajmuje 1,65 m^3 przestrzeni, przeto para wytworzona w tych warunkach z 1 *kg* wody zajmować będzie $\frac{33,35 \times 1,65}{536,6}$ m^3, a zatem, z każdego m^3 wody znajdującej się w kotle, powstaje $\frac{33,35 \times 1,65 \times 1000}{536,5}$, czyli okrągło 104 m^3 pary o ciśnieniu jednej atmosfery.—Według doświadczeń *Bunsen'a*, 1 *kg* prochu strzelniczego, wytwarza podczas wybuchu, około 2,5 m^3 gazów o ciśnieniu atmosferycznem; zatem, 1 m^3 wody, zamieniony w parę o ciśnieniu jednej atmosfery, równoważny jest w działaniu, $\frac{104}{2,5}$ czyli okr. 40 *kg* prochu wybuchającego. Tym sposobem, wybuch kotła parowego, zawierającego np. 20 m^3 wody, sprawiłby takie same spustoszenie, jak wybuch $20 \times 40 = 800$ *kg* prochu. Przykład powyższy objaśnia dostatecznie, sam fakt wybuchu;— pozostaje zatem wykazać powody, które bądź to znacznie zmniejszają wytrzymałość blach kotłowych, bądź też spowodowują nadmierne ciśnienie pary.— Według rozmaitych sprawozdań, główne przyczyny wybuchów kotłów parowych są następujące: 1) Wadliwość budowy kotła i niedokładne naprawy. 2) Uszkodzenia wewnętrzne i zewnętrzne. 3) Przepalenie i odkształcenie się blach. 4) Niedozór i niedbałość obsługi. 5) Przegrzanie wody.

Co do 1). W celu zapobieżenia wypadkom, wynikającym z przyczyny *wadliwości budowy*, należy: *a*) używać do wyrobu kotła materyału wyborowego, o wymiarach odpowiednich ciśnieniu, pod jakiem kocieł ma pracować; *b*) zwracać baczną uwagę na wykonanie szwów, które, o ile możności, powinny iść w kierunku walcowania blachy; *c*) nadawać rozmaitym częściom kotła kształty, odpowiadające wytrzymałości największej; *d*) unikać szwów w miejscach wystawionych na bezpośrednie działanie ognia; *e*) wzmacniać należycie miejsca słabsze za pomocą wiązań, prętów ściągających i t. p.;— ułatwić dostęp do wszystkich części kotła, tak wewnątrz jak i zewnątrz takowego, dla możności czyszczenia go i odbywania rewizyj, szczególniej w miejscach wystawionych na bezpośrednie działanie płomienia; *g*) oznaczyć wysokość wodostanu w kotle taką, aby powierzchnie wystawione na zetknięcie się z płomieniem, były zawsze pokryte dostateczną warstwą wody, t. j. na tyle, ażeby kocieł, bez narażenia blach na przepalenie, mógł iść czas jakiś nawet w razie chwilowego nie działania pomp zasilających, powstałego bądź z powodu uszkodzenia ich, bądź też z zaniedbania palacza; *h*) ustawiać manometry i wodoskazy i oświetlać je w taki sposób, aby nigdy nie zachodziła wątpliwość co do rzeczywistego stanu wody; a wreszcie *i*) zwracać nader baczną uwagę na wzmocnienie i usztywnienie otworów włazo-

wych, blacha bowiem na skrajach otworu, jest wystawioną nietylko na ciśnienie pary, lecz i na nacisk wywołany dośrubowaniem pokrywy. Przypuściwszy nadto, że właz źle dopasowany, palacz stara się uszczelnić dociągnięciem śrub do ostateczności, bardzo łatwo powstać mogą trudno dostrzegalne rysy, które, powiększając się, spowodują wypadek nieodwołalny.

Niebezpieczeństwa, wynikające z niedokładnych napraw, pochodzą zwykle z uszkodzenia starych blach przy zakładaniu nowych łat;— jeżeli np. dziury nitów nie pasują dokładnie, rozwierca się je już na miejscu rajborem i naciąga dorniem, przyczem stara blacha bardzo często nadpęka i miesce to stanowi już punkt groźny. Często też, z przyczyny większego rozciągania się i kurczenia blachy nowej w łacie, szczególniej w miejscach wystawionych na działanie płomieni, stara blacha zostaje nadmiernie natężoną i w następstwie niebezpiecznie się zarysowywa. Wszelkie zatem naprawy powinny być dokonywane gruntownie i ze znajomością rzeczy, a więc tylko przez fabryki, znane ze swej sumienności i pod okiem wykwalifikowanych techników.

Co do 2). Uszkodzenia wewnętrzne i zewnętrzne. We wszystkich prawie kotłach, można dostrzedz na ich ścianach wewnętrznych, mniejsze lub większe uszkodzenia, spowodowane głównie niszczącem działaniem rozmaitych zawartości wody.—Tego rodzaju objawy, są zwykle miejscowe i zauważono w ogóle, że na blachach stosunkowo chłodniejszych, przegryzienia występują pojedyńczo, zaś na blachach wystawionych bezpośrednio na działanie ognia, zajmują one duże przestrzenie. Charakterystycznem jest to, że gdy się wymieni blachę uszkodzoną, nowa w tem samem miejscu podlega zniszczeniu. Uszkodzenia tego rodzaju, mają postać okrągłych zagłębień o ostrych kantach i z czasem, chociaż stosunkowo wolno, powiększają się na tyle, że blacha zostaje przegryzioną na wskróś. W zagłębieniach tych, osiada czarna masa proszkowata, składająca się przeważnie z tlenku żelaza i węglanu wapnia.— Chcąc zapobiedz szerzeniu się tego uszkodzenia, należy podobne zagłębienia, starannie oswobadzać od napełniającej je masy gryzącej i następnie, dobrze wysmołować.— Równie ważną przyczyną niszczenia się kotłów, jest tworzenie się t. z. kamienia kotłowego. Woda, pod wpływem ciepła, strąca zawarte w niej ciała stałe, które, opadając, osadzają się na ścianach kotła. Jeżeli takie osady, mają charakter szlamu i nie przylegają zbyt silnie do blach, to spuszczając częściowo wodę, czyli, jak mówią, przedmuchując kocieł, można się ich w znacznej części pozbyć. Najczęściej jednak osad taki twardnieje i silnie przystaje do ścian kotła warstwą jednolitą na większej przestrzeni, lub też tworzy miejscowe grudy kamienne, oddzielające wodę od blach. Blacha zaś, nie będąca w zetknięciu z wodą, bardzo łatwo przepala się, w skutek czego traci na wytrzymałości, a przeto pod ciśnieniem wewnętrznem, powstają na niej wydęcia, czyli garby. W takich miejscach, kamień szybko narasta i przegryza blachę, zmniejszając jej wytrzymałość;— ciągłe zaś przepalanie się podobnych miejsc, przyczynia się do powiększenia garbu, ostatecznie zaś blacha pęka i spowodowuje katastrofę. Chcąc uniknąć tego rodzaju wypadków, należy zapobiedz twardnieniu i przyleganiu osadów, utrzymując je w stanie szlamistym i usuwając je z kotłów, w podany powyżej sposób. W tym celu, zalecano wiele środków mniej lub więcej skutecznych, z liczby których przytoczymy tu dwa, zasługujące na uwagę.

W miejscu odpowiadającem najsilniejszemu ogrzaniu wody, zawieszamy wewnątrz kotła naczynie blaszane kształtu stożka, zwróconego wierzchołkiem na dół, bacząc przytem na to, ażeby płaszczyzna o największej średnicy znajdowała się na wysokości najwyższego wodostanu. W tym poziomie, wprowadzamy też w naczynie, wylot od rury zasilającej, zakończony płasko, tak aby woda rozlewała się poziomo i nie powodowała zaburzenia w naczyniu. W skutek wysokiej ciepłoty miejscowej, świeża woda wydziela szybko zawarte w niej ciała stałe, które w postaci mułu opadają na spód naczynia, stąd zaś, rurą wyprowadzoną na zewnątrz i opatrzoną kranem, można szlam ten od czasu do czasu odciągać.—Drugi sposób, który zdobył sobie wielkie uznanie w marynarkach angielskiej i francuskiej, polega na urządzeniu w kotle, małej bateryi galwanicznej, utworzonej z dużej kuli cynkowej, osadzonej silnie na drążku miedzianym, i zawieszonej wewnątrz kotła w wodzie. Od drążka miedzianego, rozchodzi się kilka lub kilkanaście drutów również miedzianych, przylutowanych w różnych miejscach kotła, w celu otrzymania doskonałego zetknięcia. Działanie prądu galwanicznego, utrzymuje osady w stanie szlamistym i skutecznie przeszkadza przegryzaniu blach.

Najliczniejsze wypadki zniszczenia kotła, przypisać jednakże należy uszkodzeniom zewnętrznym, spowodowanym głównie wpływem wilgoci i przeciekaniem. Jeżeli w jakiembądź miejscu kotła, czy to przy kołnierzach rur i uzbrojenia, czy też w około włazów i t. p. objawi się przeciekanie, wówczas w krótkim czasie rdza wygryza w blasze bruzdę, która szybko się pogłębia, aż do zupełnego przedziurawienia blachy. Zaciekanie, powstaje z przyczyny wadliwości budowy, niewłaściwego urządzenia kanałów płomiennych, lub z powodu nieumiejętnego obchodzenia się z kotłem.— Z pomiędzy wad samego wykonania kotła, najczęstszą jest ta która jest spowodowaną nieodpowiedniem dobijaniem (sztamowaniem) brzegów blach, nie zastosowanem do wytrzymałości nitów. Nadmierne dobijanie, sprowadza silne zgięcie się blachy na linii szwów, tak że czasem, już podczas roboty, blacha nadpęka,— z drugiej zaś strony, wywiera ono zbytni nacisk na nity, które się luzują lub też pękają, w skutek czego następuje przeciekanie.

Jeżeli kanały płomienne są urządzone nieprawidłowo, szczególniej też przy kotłach z warnikami lub ogrzewaczami, w skutek czego jedna strona kotła jest znacznie silniej ogrzaną aniżeli druga, naówczas w skutek niejednakowego natężenia nitów, przez szwy położone symetrycznie, obficie sączy się woda. Innem następstwem niebezpiecznem, wywołanem niejednostajnem nagrzewaniem się kotła, jest nierównomierność rozciągania się takowego, w skutek której powstają rysy.— Gdyby temperatura ogrzania kotła, była jednostajną na całej jego długości, to rozciąganie się blach nie wywołałoby żadnych innych natężeń wewnętrznych, oprócz tych, jakie powstają z przeszkód zewnętrznych. Gdyby nawet ogrzewanie było niejednostajne, ale temperatura malała stopniowo od jednego do drugiego końca kotła, to przyjąłby on kształt pałąkowaty, lecz żadne natężenia wewnętrzne nie wytworzyłyby się. W każdym innym razie, powstaną natężenia tak gwałtowne, że wywołają rysy, przeważnie na linii szwów.

Należy nam jeszcze nadmienić słów kilka o uszkodzeniach wywołanych rozkładem wytworów spalenia, pod wpływem wilgoci.— W każdym kotle zauważyć można, że po pewnym czasie jego działania, wszystkie powierzchnie ogrzewane są pokryte warstwą pyłu i sadzy, rozmaicie się przedstawiającą zależnie od miejsca i natury używanego paliwa. Średnio tłusty węgiel, wytwarza następujące osady: bezpośrednio nad płomieniem, warstwa nalotu jest cienką i silnie przystaje do blachy, ma smak kwaśny i ściągający, i zawiera w sobie drobne ziarnka szkliste, zielonkowate lub szarawe, powstałe z częściowego roztopienia sadzy. Na dalszych, środkowych blachach, znajdujemy trzy pokłady osadu na sobie leżące; bezpośrednio do blachy, przystaje warstwa cienka, siwawa, złożona przeważnie z siarczanu żelaza i małej ilości kwasu siarczanego swobodnego,—druga warstwa, czarna, składa się z sadzy z dużą zawartością siarczanu żelaza,— nakoniec, ostatnia warstwa, mniej lub więcej gruba, jest blado-różową lub białą, suchą, w dotknięciu gładką; powstaje ona ze spopielenia sadzy, wydzielających się podczas dymienia ogniska, a następnie spalonych. Na blachach końcowych, dwie pierwsze warstwy pozostają, ostatnia zaś t. j. zewnętrzna, staje się szarawą, i stopniowo niknie.— Przy ogrzewaniu kotła węglami tłustemi, charakter osadów zmienia się cokolwiek,—mianowicie, powierzchnia blach, bezpośrednio stykających się z płomieniem, pokrywa się warstwą osadu smołowego, zabezpieczającego je od działania kwasów; dalsze zaś blachy są pokryte takiemi samemi osadami jak poprzednio, z tą różnicą, że na blachach końcowych osad sadzy jest bardzo obfity. Wszystkie te osady, przy normalnym stanie rzeczy, są mało szkodliwe, lecz w jakikolwiek sposób nasycone wodą, wydzielają kwasy gryzące, które bardzo szybko niszczą blachę. Należy zatem starannie unikać wszelkich przyczyn wilgoci w kanałach, która w ogóle powstaje w następujących razach: *a*) gdy istnieje przeciekanie; *b*) gdy kotły są na tyle wpuszczone w ziemię, że wilgoć

może się dostać do kanałów; *c*) gdy otwory kanałów dla wody spuszczanej z kotła, znajdują się przed paleniskami; *d*) gdy opróżniając kocioł, wpuszcza się wodę do popielnika; *e*) gdy ostatnie ogrzewacze są już tak chłodne, że pary wodne, znajdujące się w dymie, mogą się na nich skraplać (wówczas należy wysmołować ogrzewacze na całej długości); a wreszcie *f*) gdy dach nad kotłownią zacieka tak silnie, że woda przesącza się przez obmurowanie.

Z powyżej przytoczonego wynika, że nigdy nie należy zaniedbywać dokonywania dokładnych, peryodycznych rewizyj kotła, tak wewnątrz jak i zewnątrz takowego.

Co do 3). Do rzędu uszkodzeń, na jakie kotły są wystawione należy *przepalanie i wyginanie się blach*. Wady te powstają w skutek osadzania się kamienia kotłowego, lub też z przyczyny nierównomiernego rozciągania się i kurczenia blach pod wpływem ciepła, a wreszcie, mogą być one następstwem zbyt gwałtownego prowadzenia ognia. Stąd tworzenie się wydęć i rys niebezpiecznych, o czem mówiliśmy już powyżej.

Co do 4). *Niedozór i niedbałość obsługi* kotłowni, powodują często bardzo smutne wypadki, a najpierwszemi ich ofiarami stają się zwykle ci sami, których lekkomyślność lub niedbalstwo sprowadziło tak groźne następstwa. Nadzór nad kotłami, powinien być nader ścisły, a każde niedbalstwo—surowo karane. Szczególną uwagę należy zwracać na dobre działanie wodoskazu i klap bezpieczeństwa, i w ogóle, na utrzymanie w należytym porządku całego uzbrojenia kotła. Kraniki próbne i wodoskazowe, należy kilka razy dziennie otwierać, dla sprawdzenia, czy wypadkowo nie zostały zatkane, gdyż to może być przyczyną fałszywych wskazań wodostanu. Monometr i wodoskaz powinny być dobrze oświetlane w nocnej porze. W żadnym razie, i pod grozą najsmutniejszych następstw, nie należy obciążać klap bezpieczeństwa, ani też przesuwać znajdujących się na nich ciężarów, lub co gorzej, zupełnie paraliżować ich działanie przez podklinowanie. Jeżeli to jest możliwem, należy klapy bezpieczeństwa po dokonanej protokólarnie próbie hydraulicznej oplombować w ten sposób, aby dozorca kotłowni nie mógł samowolnie obciążenia klapy zmienić. Należy również zapobiedz możliwości fałszowania wskazań manometru, przez umyślne cofnięcie wskazówki, tem bowiem narażamy kocioł na ciśnienie wyższe, niż dozwolone, w skutek czego, łatwo o wypadek. Do uwag powyższych należy dodać jeszcze jedną, bardzo ważną, a dotyczącą opróżniania kotła. Bezwarunkowo nie można spuszczać wody z kotła, zanim całe jego obmurowanie nie wystygnie dostatecznie, a. m. zanim temperatura murów od wewnątrz, nie spadnie przynajmniej do 150° C. W przeciwnym razie, blachy przegrzewają się tak silnie, że następujące w skutek tego ich rozciąganie się, powoduje najczęściej pękanie nitów na szwach poprzecznych. Z wyżej przytoczonych względów staje się jasnem, że dozór nad kotłami powinien być poruczony pieczy tylko ludzi sumiennych i trzeźwych, oraz dobrze obznajmionych z obsługą i warunkami działania kotła.

Co do 5). Niejednokrotnie zdarzają się *gwałtowne rozsadzania kotłów*, znane pod nazwą *„wybuchowych"*. Wypadki takie mają miejsce zazwyczaj wtedy, gdy po mniej więcej długiej nieczynności maszyny, podczas której ogień w palenisku kotłowem nie jest wygaszany, otwieramy nagle przepustnicę do cylindra, lub zaczynamy zasilać kocioł.—Dla wytłomaczenia sobie powodu wybuchu w tych warunkach, zastanówmy się nad szeregiem zjawisk, jakie wówczas następują w kotle.

Wiadomo w ogóle, że każdej temperaturze wody w kotle, odpowiada pewna prężność pary. Podczas nieczynności maszyny, w obec palącego się ognia pod kotłem, ciśnienie wzrasta cokolwiek, aż do chwili zrównoważenia się prężności pary z temperaturą wody.— Wówczas woda pod tem ciśnieniem pary, zostaje wprowadzoną w stan spokoju i pomimo przybywającego ciepła, wrzenie i parowanie nastąpić nie może. W skutek tego, woda zostaje przegrzaną, t. j. temperatura jej jest wyższą od tej, jaka odpowiada istniejącemu ciśnieniu. Jeżeli wówczas, czy to w skutek nagłego otwarcia przepustnicy, czy też przez zasilanie, wyprowadzimy naraz wodę ze stanu spokoju, odzyskuje ona możność wrzenia i parowania.— To ostatnie staje się tak gwałtownem, że kocioł nie jest w stanie pomieścić całej masy wytwarzającej się pary, a że i klapy bezpieczeństwa nie przepuszczają jej w dostatecznej ilości, prężność wzmaga się raptownie i następuje wybuch, któremu towarzyszy nadzwyczaj silny huk.— Jedynym środkiem zabezpieczenia się od tego rodzaju zjawiska, jest porównywanie wskazań termometru, ze stanem manometru, wiadomem bowiem jest, jaka temperatura odpowiada każdemu ciśnieniu. Znalazłszy niezgodność w dwóch tych przyrządach, należy bezzwłocznie przytłumić ogień a nawet go wygasić w danym razie, dopóki nie nastąpi równorzędność wskazań.

Z kilku powyżej zestawionych uwag, możemy wyprowadzić wniosek, że przyczyn wybuchów kotłów należy szukać przeważnie w wadliwości budowy, w naturalnem niszczeniu się kotłów pod działaniem wody i ognia, a wreszcie, w nieumiejętności i lekkomyślności obsługi.

Zaznaczamy jednakże, że znaczna większość wybuchów nie miałaby miejsca, gdyby peryodyczne rewizye kotłów były dokonywane z całą sumiennością przez ludzi fachowo w tym kierunku wykształconych i w terminach o ile można najczęstszych, ku czemu dobrą sposobność daje potrzeba mycia kotła, w odstępach czasu zależnych od jakości używanej wody. Dla ułatwienia nadto dokładnej rewizyi, kotły powinny posiadać dostateczną liczbę i w odpowiednich miejscach urządzonych włazów, z których co najmniej jeden winien być tych wymiarów, aby człowiek mógł przezeń wejść do kotła, inne zaś, powinny umożliwić odbicie lub odskrobanie kamienia i wypłukanie takowego strumieniem wody.

15 marca 1889 r. *Stanisław Werner*, inż.-mechanik.

PRZEBUDOWA
POMNIKA KRÓLA ZYGMUNTA III
w Warszawie.

(Dokończenie)[1].

O konstrukcyi wewnętrznej starego pomnika, nieznanej do czasu jego rozbiórki, były bardzo różne, i naturalnie, jedynie na domysłach, oparte zdania. — Pomiędzy nietechnikami, byli tacy, którzy utrzymywali, iż od fundamentu aż do posągu, przez całą wysokość pomnika, przechodzi pręt (sztyber) żelazny, umocowany w ziemi, z czterech stron, kotwiami (ankrami), idącemi w stronę Zamku, Podwala, Zjazdu i Krakowskiego - Przedmieścia. Byli nawet tacy, którzy jakoby widzieli te kotwie w ziemi, przy dokonywanych na placu Zamkowym rozkopach. Niektórzy znowu (a w ich liczbie i technicy nawet), przypuszczali, iż pręt umocowany w ziemi kotwiami, doprowadzony jest tylko do pewnej wysokości kolumny. Jednakże, większość techników, uważając podobnego rodzaju konstrukcyę za niczem nieuzasadnioną, twierdziła stanowczo, że pomnik stoi tylko o własnej sile, i opiera się działaniu wiatrów, własnym tylko ciężarem. Rozbiórka pomnika, i powyżej uwydatniony jego ustrój wewnętrzny, wykazały słuszność tego ostatniego twierdzenia.

Podobnież, pomimo zaznaczenia w protokóle komisyi z r. 1885, iż piedestał pomnika stoi pionowo, krążyły różne pogłoski o przyczynie odejścia od pionu, trzonu kolumny; przypisywano je mianowicie, ciężarowi pomnika, wywierającemu wielkie ciśnienie na fundament i grunt,— uszkodzeniu fundamentu, w skutek bliskiego sąsiedztwa wodotrysków,— wreszcie, nierównemu osiadaniu się gruntu pod ciężarem pomnika i t. d.—Rozbiórka, stwierdziła dosadnie, że przyczyną odejścia od pionu, trzonu kolumny, było wypełnienie cegłą na wapno, bazy kolumny i piedestału.

Jakkolwiek 244-letnie istnienie dawnego pomnika, w tej samej zupełnie postaci i o takich wymiarach co i nowego, wykonanego z materyałów lżejszych niż obecnie, a pomimo to, opierającego się skutecznie sile wiatru, daje zupełną pewność długowiecznej trwałości nowego po-

[1]) Por. zesz. lutowy Przegl. Techn. z r. b, str. 29.

mnika, zbudowanego prawidłowo i z materyału znacznie trwalszego i cięższego, to niemniej przecież sądzimy, iż nie będzie bez interesu dla techników, gdy podamy poniżej, wynik rachunku dotyczącego tak ciśnienia wywieranego przez pomnik na fundament i grunt, jak również i oporu, jaki takowy przedstawia w całości i w swych częściach składowych, ze względu na działanie wiatru [1]).

Szczegółowe obliczenie ciężaru składowych części nowego pomnika, wykazało, iż *waga całego pomnika*, łącznie z posągiem, wynosi **97 070** *kg*. Rzeczony ciężar ogólny, rozkłada się na oddzielne części pomnika, jak następuje: № XV. Posąg bronzowy, z wypełnieniem gliną piaszczystą, 6768 *kg*; № XIV. Piedestał pod posągiem, 2025 *kg*; № XIII. Gzems belkowania, 9050 *kg*; № XII. Architraw, 3969 *kg*; № XI. Głowica (kapitel), 4451 *kg*; № X. Kolumna, 15 320 *kg*; № IX. Baza, 1848 *kg*; № VIII. Kostka, 2867 *kg*; № VII. Gzems piedestału, 5478 *kg*; № VI. Kostka, 10 195 *kg*; № V. Kostka, 10 203 *kg*; № IV. Baza piedestału, 3456 *kg*; № III. Kostka, 6550 *kg*; № II. Kostka, 9590 *kg* i № I. Baza, 5300 *kg*,— czyli razem, j. w. (6768 + 2025 + 9050 + 3969 + + 4451 + 15 320 + 1848 + 2867 + 5478 + 10 195 + 10203 + + 3456 + 6550 + 9590 + 5300) = 97 070.

Całkowite ciśnienie pionowe, wywierane na bazę № IX, u spodu kolumny, wynosi 41 583 *kg* przy powierzchni $= (48,3)^2 . 3,14 = 7329\ cm^2$; ciśnienie jednostkowe, stanowi przeto $\frac{41583}{7329} = 5,67\ kg$ na 1 cm^2 czyli 89,32 funt. ross. na cal kwad. m. r. — Ciśnienie całkowite na fundament ceglany pod platą № I, wynoszące 97 070 *kg*, przy powierzchni $= (279)^2 = 77\,841\ cm^2$, daje na ciśnienie jednostkowe $\frac{97070}{77841} = 1,24\ kg$ na 1 cm^2, czyli, 19,53 funt. ross. na cal kwadr. m. r.— Wreszcie, całkowite ciśnienie na grunt, biorąc pod uwagę powyżej podany ciężar pomnika, oraz ciężar fundamentu ceglanego wynoszący 157 500 *kg* (87,5 m^3 po 18 000 *kg*), stanowi 97 070 + 157 500 = 254 570 *kg*, przy pow. 250 000 cm^2, — a przeto, na ciśnienie jednostkowe, otrzymuje się $\frac{254\,570}{250\,000} = 1,018\ kg$ na 1 cm^2, czyli 16,03 funt. ross. na 1 cal kwadr. m. r.

Ponieważ wytrzymałość granitu na zgniecenie wynosi, średnio, 12 000 funt. ross. na 1 cal kwadr., zaś takaż wytrzymałość dobrej cegły, stanowi 1200 funt. ross. na cal kwadr. m. r., przeto spółczynnik bezpieczeństwa dla ciśnienia pionowego na bazę № IX wynosi $\frac{12\,000}{89,32} = 134,3$, zaś dla ciśnienia na fundament ceglany pod platą № I, $\frac{1200}{19,53} = 61,4$.

Z powyższego okazuje się, że ciśnienie na fundament jest tak nieznaczne, iż pomnik mógłby stać bezpośrednio na ziemi; o osiadaniu się takowego z powodu rzeczonego ciśnienia, nie może być mowy— bezpieczeństwo, w tym względzie, jest najzupełniejsze. Jedynie tylko podmycie fundamentu przez wodę, mogłoby być groźnem dla pomnika,— ale samo jego położenie, jak niemniej dokonane już prawidłowe skanalizowanie odnośnej dzielnicy miasta, wyłączają całkowicie, możliwość podobnego wypadku.

Objętość monolitów granitowych pomnika, wynosi 32,970 m^3 czyli 1164 stóp. sześć. ross., że zaś cena ugodzona z wiedeńskiem towarzystwem budowlanem (U. B. G.), za wszystkie roboty granitowe, wynosiła 30 600 zł. wal. austr., przeto, koszt jednostki sześć. granitu obrobionego i polerowanego, łącznie z rozbiórką dawnego pomnika, postawieniem nowego, dostarczeniem rusztowań i t. d. wypadł jak następuje: za 1 m^3, 928,15 zł. w. a., czyli licząc według ówczesnego kursu $(928,15 \times 0,91) = 840,62$ rub., a więc, za 1 stopę sześć. 26,29 zł. w. a., czyli $(26,29 \times 0,91) = 23,92$ rub.

Obliczenie stateczności pomnika, ze względu na działanie wiatru. W celu uproszczenia rachunku, przyjęto iż wiatr działa prostopadle do płaszczyzny pionowej przekroju pomnika. Ciśnienie jednostkowe, t. j. parcie wiatru na 1 m^2 powierzchni przekroju, oznaczono na 180 *kg*, albowiem taki spółczynnik stosowany jest zwykle w obliczeniach dotyczących wysokich budowli odosobnionych, wystawionych na bezpośrednie działanie wiatru. Łączenia monolitów zaprawą i sztybrami, nie brano wcale pod uwagę, a więc, rachunek przeprowadzono tak jak gdyby monolity były tylko na sobie postawione.

Szczegółowe obliczenie powierzchni przekrojów części składowych pomnika, oraz, odległości środków ciężkości każdego monolitu od jego podstawy, przy uwzględnieniu wymiarów zaznaczonych na rysunku [2]), dało wynik następujący:

Tab. I.

Oznaczenie monolitu Nr.....	*Powierzchnia przekroju* wyrażona w metrach kwad.	*Odległość środka ciężkości przekroju od podstawy* wyrażona w metr. bież.
XV.	1,567	1,375
XIV.	0,966	0,648
XIII.	1,490	0,326
XII.	1,172	0,533
XI.	0,762	0,631
X.	4,478	4,212
IX.	0,424	0,230
VIII.	0,700	0,230
VII.	1,091	0,302
VI.	2,331	0,720
V.	2,333	0,720
IV.	0,658	0,163
III.	1,123	0,260
II.	1,531	0,330
I.	0,766	0,145

W celu ułatwienia obliczeń dotyczących *a*) oznaczenia momentów siły i oporu, w odniesieniu, kolejno, do płaszczyzn dolnych, monolitów pomnika (spojów), poczynając od góry, i *b*) spółczynnika stateczności pomnika, zestawiono poniższą tablicę pomocniczą:

Tab. II

Nr. monolitu.	Ciężar pomnika odnośnie do dolnych podstaw następujących po sobie monolitów.	Wysokość monolitów.	Odległość środków ciężkości monolitów, od płaszczyzn dolnych następujących po sobie monolitów.														
			XV.	XIV.	XIII.	XII.	XI.	X.	IX.	VIII.	VII.	VI.	V.	IV.	III.	II.	I.
XV.	6768	2,750	1,375														
XIV.	8793	1,270	2,645	0,648													
XIII.	17843	0,680	3,325	1,328	0,326												
XII.	21812	0,965	4,290	2,293	1,291	0,533											
XI.	26263	1,150	5,440	3,443	2,441	1,683	0.631										
X.	41583	8,550	13,990	11,993	10,991	10,233	9,181	4,212									
IX.	43431	0,488	14,478	12,481	11,479	10,721	9 669	4,700	0,230								
VIII.	46298	0,460	14.938	12,941	11,939	11,181	10,129	5,160	0,690	0,230							
VII.	51776	0,595	15,533	13,536	12,534	11,776	10,724	5,755	1,285	0,825	0,302						
VI.	61971	1,439	16,972	14,975	13,973	13,215	12,163	7,194	2.724	2,264	1,741	0,720					
V.	72174	1,440	18,412	16.415	15.413	14.655	13,603	8,634	4,164	3,704	3,181	2,160	0,720				
IV.	75630	0.340	18.752	16.755	15,753	14,995	13,943	8,974	4.504	4,044	3,521	2,500	1,060	0.163			
III.	82180	0.520	19,272	17,275	16,273	15.515	14,463	9,494	5,024	4,564	4,041	3,020	1.580	0,683	0,260		
II.	91770	0,660	19,932	17,935	16,933	16,175	15,123	10,154	5.684	5.224	4,701	3,680	2,240	1,343	0,920	0,330	
I.	97070	0,300	20,232	18,235	17,233	16,475	15,423	10.454	5,984	5,524	5,001	3,980	2,540	1,643	1,220	0,630	0,145
		21,607															

[1]) Por. tab. N. III dołącz. do zesz. lutowego Przegl. Techn. z r. b.

[2]) Por. tab. N. III (rys. 1, 2) dołącz. do zesz. lutowego Przegl. Techn. z r. b.

Na zasadzie danych liczbowych zawartych w tablicach №№ I i II, spółczynnika parcia wiatru $= 180 \frac{kg}{m^2}$, i wielkości odpowiednich ramion obrotu, — obliczone zostały momenty siły i oporu, odnośnie do płaszczyzn dolnych, następujących po sobie monolitów uważając z góry na dół, oraz spółczynniki stateczności części składowych pomnika a w następstwie i całości pomnika. Wynik rachunku zestawiliśmy w tablicy poniższej:

Tab. III.

Oznaczenie monolitów kolejnych od N.... do N.... włącznie	Moment siły	Moment oporu	Spółczynnik stateczności
XV	387	3384	8,7
XV — XIV [1])	858	4308	5,02
XV — XIII [2])	1256	14185	11,34
XV — XII	2067	9161	4,43
XV — XI	3227	10834	3,35
XV — X	15791	20084	1,27[3])
XV — IX	16725	28664	1,71
XV — VIII [4])	17654	35186	1,99
XV — VII	18952	41938	2,21
XV — VI	22547	50196	2,23
XV — V	26715	58460	2,18
XV — IV	27788	77520	2,78
XV — III	29707	88754	2,98
XV — II	31887	106453	3,34
XV — I	33020	135412	4,10

Ostateczny wynik rachunku, okazał się dla *całości* pomnika korzystnym, gdyż dał na spółczynnik stateczności, wartość **4,10**. Zaznaczamy jednakże, iż obliczenia dotyczące *części składowych* pomnika, uwydatniły miejsca słabe, a. m. u spodów kolumny i bazy, dla których wartości spółczynników stateczności wynoszą 1,27 i 1,71, a więc mniej aniżeli powszechnie przyjmowane wielkości spółczynnika dla podobnych budowli (spółczynnik stateczności powinien wynosić 1,8 do 2). Gdyby więc wydarzył się w Warszawie, nieprawdopodobny w naszym klimacie orkan, o sile około $200 \frac{kg}{m^2}$, naówczas, górna część pomnika wraz z kolumną, zostałaby prawdopodobnie, wywróconą na dolnym spoju monolitu № X. Wprawdzie, w takim razie, wraz z pomnikiem, większa część budowli miasta runęłaby, ale smutna to byłaby pociecha.

Zważywszy jednakże 1) że pomnik nie jest o wiele wyższym od otaczających go i bliskich budowli; 2) że jest przez nie, w większej części kierunków zabezpieczony; 3) że w Europie środkowej, przyjmowano dotąd, że największe parcie wiatru na metr kw. powierzchni wynosi 120—130 *kg*; 4) że w Petersburgu, według spostrzeżeń dokonanych w latach 1871—1876, największe ciśnienie wiatru wynosiło zaledwie $32 \frac{kg}{m^2}$, zaś w Wiedniu, w r. 1874, podczas wyjątkowej burzy, dosięgło ono tylko 143 *kg*, że wreszcie Warszawa położoną jest więcej w północnej aniżeli w środkowej części Europy; 5) że zatem, maksimum ciśnienia wiatru, w szczególności też na placu na którym stoi pomnik, można by, z przyjętych w obliczeniach 180 *kg*, obniżyć do 120 kilogramów na metr kwadr., zaś przy takiej sile wiatru, pomnik i na spoju № X ma dostateczny spółczynnik stateczności (1,91); 6) że nakoniec, istnienie w ciągu 244 lat, w temże samem miejscu, dawnego pomnika tego samego kształtu i wymiarów co i obecny, lecz daleko lżejszego i ustroju wadliwego, jest faktem dokonanym i najbardziej przekonywającym,—

możemy mieć pewność zupełną, że jeśli nie nastąpią kiedykolwiek gwałtowne zmiany w naszych warunkach klimatycznych, odbudowany obecnie pomnik przetrwa długie wieki. *Edward Cichocki*, bud.

[1]) [2]) Jako przykład obliczenia, przytaczamy rachunek dotyczący części składowych pomnika: XV—XIV i XV—XIII.

Dla monolitów XV—XIV otrzymaliśmy:

Mom. siły $= (1{,}567 \times 2{,}645 + 0{,}966 \times 0{,}648)\ 180 = 858.$

Mom. oporu $= 8793 \times 0{,}490 = 4308.$ — Spół. stat. $= 5{,}02.$

Dla monolitów XV — XIII otrzymaliśmy:

Mom. siły $= (1{,}567 \times 3{,}325 + 0{,}966 \times 1{,}328 + 1{,}490 \times 0{,}326)\ 180 = 1256.$

Mom. oporu $= 17843 \times 0{,}795 = 14185.$ — Spół. stat. $= 11{,}34.$

[3]) Dały się słyszeć zdania, że wielki gzems pomnika (monolit N. XIII), przyczynia się w znacznym stopniu do jego stateczności. Tymczasem, z obliczenia momentu XV—X z pominięciem XIII, otrzymuje się na spółczynnik stateczności, wartość 1,17,— co dowodzi, że chociaż monolit N. XIII oddziaływa korzystnie na stateczność pomnika, to jednakże, wpływ jego nie jest tak znaczącym, jak to utrzymywano.

[4]) Podczas narady z przedstawicielem wiedeńskiego tow. budowl. (U. B. G.), w przedmiocie podziału pomnika na monolity, wyraziłem życzenie ażeby baza z kolumną mogły być wyrobione z jednej sztuki, t. j. aby części składowe pomnika NN. X, IX i VIII, stanowiły monolit. Okazało się, iż urzeczywistnienie życzenia powyższego jest niemożliwem, z uwagi na znaczne powiększenie kosztu, jakiby za sobą pociągnęło.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Zasady elektrotechniki. Opracował *Henryk Merczyng*, kandydat nauk fiz.-mat., i inżynier kom.—Warszawa, r. 1889. (164 rys. w tekście i mapa litografowana. Cena rs. 2 k. 70).

Jeżeli, dzięki przekładom wyborowych dzieł *Silv.*, *Thompson'a*, *Everett'a* i *Daniell'a*, nowsze teorye o elektryczności stały się dostępniejszemi dla szerszego koła czytelników, to natomiast, liczne, a praktycznie tak doniosłe zastosowania elektrotechniki, opracowywane były dotychczas w naszym języku tylko częściowo i to w nielicznych luźnych artykułach, ogłaszanych w czasopismach technicznych. W obec tego ubóstwa odnośnego piśmiennictwa naszego, powitałem z radością i czytałem z wielkiem zajęciem, nową a pierwszą książkę p. *H. Merczynga*, który podjął chwalebne ale nader trudne zadanie skreślenia ogólnego obrazu wszystkich główniejszych zastosowań elektryczności, w jednym tomie o niewielkiej objętości (str. 253).

Sz. autor, który drukował już kilka prac w naszym języku, (dotyczących „własności ogniskowych siatek dyfrakcyjnych" — „elektro-magnetycznej teoryi światła *Maxvell'a*"; „motorów gazowych) [5]), uzna zapewne bezstronność, z jaką wypowiem zdanie o nowej jego książce. Sądzę bowiem, że w obec wspólnego zadania które łączy nielicznych przyrodników polskich, krytyka szczegółowa zawsze jest pożądańszą, od pochwał zdawkowych i ogólnikowych.

Sz. autor złożył swe „zasady elektrotechniki" z szeregu artykułów, które ogłaszał przedtem w kilku czasopismach rossyjskich, oraz z wykładów swoich w instytucie inżynierów komunikacyj i w szkole głównego zarządu poczt i telegrafów. Pisząc nie dla specyalistów elektrotechników, ale dla inżynierów wogóle, dla których elektrotechnika stanowi gałęź uboczną innych ważniejszych dla nich studyów, należało z konieczności, nie zagłębiać się zbytnio w szczegóły, i objąć, tylko w główniejszych zarysach, nieco przeładowany program, którego opracowanie specyalne (nawet w zakresie elementarnym np. niektórych wydawnictw zagranicznych) wymagałoby objętości co najmniej pięć razy większej. Od tego ogólnego kursu wstępnego do elektrotechniki, byłoby zatem niewłaściwem wymagać systematyczności książki, t. j. praktycznie wyczerpującego opracowania różnorodnych działów; takowy, jest bowiem przeznaczony dla szerszego koła niespecyalistów, o średniem wykształceniu gimnazyalnem (z tego powodu rachunek wyższy został z tekstu wykluczonym), oraz, dla tych, którzy, rozpoczynając studya elektrotechniczne, pragną najprzód szybko ale pobieżnie, objąć główniejsze zarysy przedmiotu, aby odrazu

[5]) Patrz Przegl. Techn. w r. 1885.

nie gubić się w zbyt zawiłych jego szczegółach. Dla tego określonego koła czytelników, które jest najliczniejszem w naszych warunkach miejscowych, książka p. *Merczynga* stanowi cenny poradnik, którego programowy zakres ogólny, jest pedagogicznie usprawiedliwionym.

Pierwszy, stosunkowo dłuższy rozdział książki (68 str.), obejmuje wykład nauki o potencyale elektrycznym i magnetycznym, oraz zasady miernictwa elektrycznego. Dział ten który opracowany jest wzorowo w przekładach *S. Thompson'a*, *Daniell'a* i *Everett'a*, został streszczony przez autora przystępnie i dość udatnie, a to zwłaszcza co do znaczenia „wymiarów" w układzie bezwzględnych jednostek elektromagnetycznych. Zarzuciłbym tylko sz. autorowi, iż na str. 18 (wiersz 5 od d.) nie zaznaczył on dość jasno różnicy określeń pomiędzy siłą elektromotryczną ogniwa zamkniętego, i różnicą potencyału pomiędzy jego biegunami w obwodzie. Z pomiędzy przyrządów mierniczych, szczegółowiej opisaną jest tylko busola stycznych,— natomiast drzeworyty do galwonometru skręcenia *Siemens'a*, do ampermetru *W. Thomson'a*, oraz do szematów dla pomiarów siły elektromotrycznej i oporów elektrycznych, objaśnione są w tekście zbyt treściwie.

Rozdział drugi, zawiera opis szematyczny kilku najważniejszych typów dynamomaszyny; mieści on nadto odnośne wzory zasadnicze *Froelich'a*, oraz opisy ogniw *Meidinger'a* i *Callaud'a*, transformatora (typu *Déri* i *Zipernowsky*), a wreszcie— b. pobieżną wzmiankę o akumulatorach (ogniwach wtórnych). Wdzięczny jestem sz. autorowi, iż, przy układaniu szematów do teoryi fizycznej dynamomaszyny, korzystał przeważnie z odnośnych artykułów, które ogłosiłem w czasopiśmie naszem w r. 1885. (Źródła bibliograficzne, zużytkowane przez autora, są zresztą zaznaczone wszędzie, nader sumiennie). Szkoda tylko, że tekst objaśniający owe szematy, został skrócony nadmiernie (nieraz, przy zachowaniu niektórych znaków zupełnie nie objaśnionych w nowem jego opracowaniu—np. na rys. 41 i 42), tak iż zbyt wiele w tym razie zostawiono własnemu domysłowi czytelnika. Na str. 82 (wiersz 7 od d.) objaśniono też t. z. „prądami *Foucault'a*" przyczynę skręcenia płaszczyzny biegunów wypadkowych w zbroi dynamomaszyny czynnej, gdy zjawisko to, zależy, jak wiadomo, niemal wyłącznie od namagnesowania „poprzecznego" w jądrze żelaznem zbroi, pod wpływem wtórnym prądów obiegających w zwojach, nawiniętych naokoło jądra.

Do udatniejszych ustępów książki p. *Merczynga*, zaliczam rozdział trzeci „o oświetleniu elektrycznem i o kanalizacyi prądu". Pomimo wielkiej treściwości opracowania (stronnic 29), autor podał tu cenne wskazówki praktyczne, które potrzebowałyby tylko dalszego rozwinięcia, aby zadość uczyniły potrzebom elektrotechniki praktycznej.

W rozdziale IV-tym „teorya przenoszenia energii za pomocą elektryczności", jest stosunkowo dość szczegółowo opracowaną, przy pomocy odnośnych wzorów *Froelich'a* i *W. Thomson'a* (błędy drukarskie, które tu się wkradły, zaznaczyłem poniżej w „erratach"); natomiast, zastosowania tej teoryi do kolei elektrycznych, są zaledwie dotknięte, tak samo jak i następująca po nich teorya elektrolizy.—Ze względu, iż telegrafy stanowią jedno z praktycznie najważniejszych zastosowań elektryczności, autor poświęcił temu działowi, stosunkowo najdłuższy (str. 72), piąty rozdział swej książki. Opisane są tu zatem dość szczegółowo, najwięcej u nas rozpowszechnione aparaty *Morse'a* i *Hughes'a*, a objaśnienia te, w ogóle przystępne, zyskałyby jeszcze na większej jasności, gdyby znaki, dotyczące niektórych zawiłych mechanizmów (zwłaszcza telegrafu *Hughes'a*), nie były nieco zatarte na nie dość czystych drzeworytach. Nie mniej udatnie, wyszły też z pod pióra autora, ogólne zasady aparatu automatycznego *Caselli'ego*, aparatu „wielokrotnego" *Meyer'a* i szematy stacyjne dla prądu „roboczego" (n. Arbeitsstrom). Wreszcie, opisy telefonów, mikrofonów, linij i stacyj telefonicznych, któremi autor zamyka swą książkę, wtłoczone są w zbyt ciasną ramkę, pomimo doniosłości ich zastosowania technicznego. Nadmieniam jeszcze, że autor dołączył b. ciekawą mapę magnetyczną przestrzeni kraju pomiędzy 45° i 60° szerokości północnej i 30° do 50° długości wschodniej od *Ferro*. Przy tem, nakreślone są metodą graficzną (według mapy *A. Tillo* i innych źródeł niemieckich) odchylenia i nachylenia igły magnesowej dla różnych miejscowości, oraz wielkości odnośnych składowych magnetyzmu ziemskiego.

Zakończam sprawozdanie moje, kilkoma uwagami ogólniejszemi. Styl niniejszej pracy autora, jest w ogóle zwięzły i jasny, chociaż opracowanie książki, miejscami nieco pośpieszne, a wzorowane przeważnie na piśmiennictwie niemieckiem, lub na poprzednich artykułach rossyjskich, zachowało nieraz liczne zwroty gramatyczne i zdania, nieodpowiadające duchowi naszego języka. Naukowe słownictwo polskie, jest dotychczas tak niedostatecznie ustalonem, iż nie chcę spierać się natarczywie z sz. autorem o niektóre wyrazy, których stale używa, zamiast innych, może odpowiedniejszych. I tak np. właściwszemi mi się wydają określenia następujące: „układ" (zamiast „systemat"), siła „elektromotryczna (zam. „elektrowzbudzająca"), „megohm" (zam. „megalom"),... nadto znakowania *sin* i *cos* zam. *sn* i *cs*; znak ∞ w znaczeniu „przybliżenie" wydaje mi się też niebezpiecznym, ze względu na jego dwuznaczność.

Na tem zamykam powyższe moje uwagi krytyczne, życząc książce p. *Merczynga* jak największego rozpowszechnienia, na które takowa zasługuje, oraz podając sprostowanie niektórych błędów drukarskich, które przy czytaniu jej zauważyłem:

Errata.

Str.	Wiersz	Zamiast:	Powinno być:
20	2 od g.	(op. cz. *ac*) × (nat. pr. w *ac*)	$(r_{ab} \cdot i_{ab} + r_{bc} \cdot i_{bc})$
20	4 od g.	$(r_{aA} \cdot i_{aA} + r_{\overline{Ad}} \cdot i_{Ad})$	$(r_{aAd} \cdot i_{aAd})$
146	17 od g.	4400 woltów	4400 wattów
160	5 od d.	$L_2 = \lambda_1 . E_1 . I$	$L_1 =$
160	2 od d.	$N = \frac{E_2 1 - \lambda_1}{E_1 1 + \lambda_2}$	$= \frac{E_2 (1 - \lambda_2)}{E_1 (1 + \lambda_1)}$
161	4 od g.	$N_1 = \frac{P_1 I}{E_1 I + L}$	$= \frac{P_1 . I}{E_1 I + L_1}$
161	5 od g.	$N_2 = \frac{E_2 . I - L}{P_2 . I}$	$= \frac{E_2 I - L_2}{P_2 . I}$
162	14 od d.	k' opór właściwy	$k' = 1{,}06 . k$, gdzie k oznacza przewodnictwo
163	5 od g.	29400 woltów	29440 wattów
163	8 od g.	36800 woltów	— wattów
163	11 od g.	7360 woltów	7360 wattów
177	12 od g.	znaczną różnicę	nieznaczną
177	13 od g.	stałe natężenie	znaczne natężenie.

A. Hołowiński, inż. dr. fil.

Statyka wykreślna i jej zastosowania do konstrukcyi, przez **Maurycego Lévy'ego**. Wydanie II-e, Paryż 1886 i 1887. (*La statique graphique et ses applications aux constructions, par Maurice Lévy*).

Mamy przed sobą drugie wydanie obszernego dzieła *Lévy'ego*, które jednakże jest tak dalece rozszerzone i przerobione, że uważać je można za zupełnie nowe dzieło. Odznacza się ono korzystnie od innych dzieł francuskich, tem, że autor, zapoznany gruntownie z piśmiennictwem zawodowem niemieckiem i angielskiem, uwzględnił wszystkie najnowsze zdobycze nauki, czego niestety, o przeważnej liczbie dzieł francuskich, poświęconych temu przedmiotowi, nie można powiedzieć,—a nadto, że badaniami swemi, posuwa on umiejętność naprzód. Dzieło powyższe składa się z trzech obszernych tomów.

Tom I-y, nosi napis: „*Zasady i zastosowania czystej statyki wykreślnej*" (Principes et applications de statique graphiqe pure). Autor wykłada w nim jednakże, nietylko rachunek wykreślny i statykę teoretyczną, ale i zastosowaną do mostów. Przy rachunku wykreślnym używa autor do wyciągania pierwiastków, linii logarytmicznej t. j. linii, której rzędne odpowiadają log x, gdy x oznacza odcinek. Linia taka zastępuje tablice logarytmiczne, rozumie się, jeśli nie chodzi o wielką

dokładność. Autor, przytacza obowiązujące we Francyi obciążenia mostów dróg zwyczajnych i żelaznych, które w obu razach, są zbyt małe. Dla mostów dróg zwyczajnych, przyjmuje autor tylko 300 *kg* na m^2 jako obciążenie tłumem ludzi. Ciężary wozów są znowu zbyt wielkie, gdyż wóz jednoosiowy, ma ważyć, wedle rozporządzenia ministeryalnego, 11 *t*, dwuosiowy 16 *t*; do pierwszego, zaprzęga autor jednakże aż pięć par koni na długości 15,5 *m*, do drugiego 4 pary koni. Autor podaje dalej, nowy sposób wyznaczania największych momentów przy ciężarze zmiennym, lecz sposób ten jest zbyt zawiły. W dodatku, opisuje autor obszernie wyniki doświadczeń *Wöhler'a*, głównie według *Weyrauch'a* i według inż. *Séjourné'go*, który je zastosował we Francyi przy budowie kolei z Ax do Tarascon.

W tomie drugim, autor mówi o zginaniu i liniach wpływowych belek prostych. Po raz pierwszy spotykamy się tu w dziele francuskiem, z metodą linij wpływowych. Autor idzie nawet dalej i zastosowuje znany sposób *Winkler'a* wyznaczenia najniekorzystniejszego położenia układu ciężarów skupionych za pomocą wieloboku normalnego (Normalenzug), do linij wpływowych krzywolinijnych. Bardzo obszernie omawia autor teoryą analityczną i wykreślną belki ciągłej i dodaje liczne tablice. Wykreślny sposób podaje autor według pp. *Fouret-Collignon*, i oddzielnie, w dodatku, według *Mohr'a*. Następnie, oblicza i wykreśla linie wpływowe dla belki ciągłej, i bada własności tych linij, które, jak autor udowadnia, są łukami parabol stopnia trzeciego.

W tomie trzecim, omawia autor teoryę łuków, zastosowując przytem metodę *Eddye'go*. Rozszerza ją jednakże o tyle, że sposobem wykreślnym wyznacza linie wpływowe dla parcia poziomego, sił poprzecznych i momentów. Liczne tablice, obliczone przez *Bresse'a*, ułatwiają bardzo obliczenie łuków kolistych. Następnie, oblicza autor wpływ parcia wiatru na mosty łukowe, uważając je jako belki utwierdzone obu końcami nawet wtedy, gdy łuki mają przeguby na podporach, gdyż przeguby te, dopuszczają tylko obrót w kierunku długości łuków, a nie w kierunku wiatru. Autor uwzględnia także wpływ strzałki łuku w tym wypadku. Poprzecznice są przytem wystawione na skręcanie, nad którem się autor bliżej zastanawia.—Ostatni rozdział, o mostach wiszących, jest najsłabszy, przypuszczenia bowiem, pod jakimi autor je oblicza, nie są prawdopodobne.

W ogólności dzieło *Lévy'ego* stanowi pracę bardzo poważną i pierwszorzędnej wartości; możemy więc je zalecić tym, którzy chcą się zapoznać ze stanem obecnym statyki budowli, i przyzwyczajeni są do sposobu pisania dzieł naukowych tej gałęzi wiedzy, francuskich.—Wykład trochę za rozwlekły i mniej systematyczny od wykładu *Winkler'a*, stanowi może jedyną stronę ujemną dzieła *Lévy'ego*, którego strona zewnętrzna jest nawet wykwintną.

Maksymilian Thullie.

O fabryce fajansu i porcelany w Korcu. W zeszycie styczniowym z r. b. „Biblioteki Warszawskiej", ogłoszony został, pod napisem powyższym, artykuł p. *Leonarda Lepszego*, z którego przytaczamy w streszczeniu, co następuje:

Józef ks. *Czartoryski*, z Klewania na Korcu, dziedzic dawnego gniazda znanej w dziejach kraju rodziny książąt *Koreckich*, mianowany w r. 1764-m, po królu Stanisławie Auguście, stolnikiem litewskim, nie zajął w życiu politycznem, stanowiska wybitnego, ale za to, rozwinął rozległą działalność na polu przemysłu krajowego, ulepszeń rolnych, i urządzeń filantropijnych. Powołany w r. 1772-m na stanowisko klucznika województwa wołyńskiego, posłował następnie na sejmie czteroletnim, a gdy w lipcu 1790 r. wyznaczono „deputacyę do ułożenia projektu o fabrykach", znalazł się w gronie jej członków. Z pomiędzy przedsiębierstw ks. *Józefa*, przejętego duchem postępu i ożywionego najlepszemi chęciami dla kraju rodzinnego, najdonioślejszego może, było znaczenia, założenie fabryki fajansu pod Korcem na przedmieściu Józefinie, i wytworzenie w tej miejscowości ogniska ruchu przemysłowego, na Wołyniu. Z umowy zawartej w r. 1783, na lat sześć, pomiędzy ks. *Józefem Czartoryskim*, jako przedstawicielem przyszłego towarzystwa akcyjnego koreckiej fabryki farfurów, i *Franciszkiem Mezerem*, jako kierownikiem technicznym i zarządcą tejże fabryki,—oryginał której był okazany na ostatniej wystawie starożytności w Krakowie,—wnosić należy, iż zanim zakład korecki przeobraził się w wielką fabrykę akcyjną, istniał on przedtem jako tymczasowa stacya doświadczalna. W umowie, nie ma wzmianki o porcelanie, nie przypuszczano więc widać, w r. 1783, iż wytwórczość fabryki koreckiej i w tym rozwinie się kierunku. Z „Ramot starego Detinka o Wołyniu" okazuje się, iż ks. *Józef* wyposażył świetnie zbudowaną na przedmieściu Józefińskiem, rękodzielnię, urządził przy niej pracownię chemiczną, i zaopatrzył ją w okazy porcelany zagranicznej. Powołany na stanowisko dyrektora fabryki, *Fr. Mezer*, polak, podobnie jak i jego pomocnik, brat *Michał*, byli wykształceni naukowo i posiadali odpowiednie doświadczenie w zawodzie swoim. Według *Korzona*, liczba warsztatów dochodziła do 86-ciu, w czasie zaś największego rozkwitu fabryki, w r. 1793, siedziało za toczydłami, do 1 000 robotników (Andrzejewski; str. 22). Większość robotników pochodziła z Warszawy, byli jednakże pomiędzy niemi i Saksończyzy, przy których przyuczali się miejscowi Rusini. W malarni, pozostającej pod kierunkiem *Sobińskiego*, było zatrudnionych 73 pracowników, a jako biegli rysownicy odznaczyli się: Chomicki, Gajewski i Bluman. *Sobiński* pozostawał na swojem stanowisku aż do chwili zniszczenia fabryki przez pożar.—Materyał na fajans znajdowano na miejscu, na porcelanę zaś, której wyrabianie rozpoczęto w r. 1790, brano: glinkę—z Dąbrowicy, krzemień—z Krzemieńca, a kredę—z Jampola. Miesięcznie, miało wychodzić z fabryki koreckiej do 20 000 sztuk wyrobów; wytwórczość jej mogła być większą, lecz brakło odbytu, chociaż składy fabryczne były urządzone w Berdyczowie i Warszawie. Według *Magiera* i *Jezierskiego*, wyroby koreckie miały być doskonałe i niemal dorównywały zagranicznym. Nawiasowo wspomnimy, iż z przemówienia *Jacka Jezierskiego*, kasztelana łukowskiego, na sejmie w r. 1790, okazuje się, iż istniała w owym czasie, i druga fabryka fajansu, w Grębenicach, będąca własnością tegoż posła. Gdy na początku 1790 r., *Mezer* obmyślił sposób wyrabiania porcelany z gliny koreckiej, król Stanisław August, na znak wdzięczności, obdarzył go najprzód listem własnoręcznym i pierścieniem z cyfrą królewską, a następnie—indygenatem polskim. Z listu brata królewskiego, prymasa, pisanego, o ile wnosić można, w r. 1793, w którym znajduje się zachęta do szukania zbytu na wschodzie i współzawodniczenia tamże, z fabryką wiedeńską, domyślać się należy, iż *Mezer* obmyślił nowy, oryginalny kształt filiżanek, i pierwsze dwa, odnośne okazy, przesłał dworowi polskiemu. Sława porcelany koreckiej, zaczęła przekraczać granice Polski, a za piękność wyrobu obstalowanego przez generał-gubernatora *Tutulmina*, *Mezer* otrzymał w upominku tabakierę złotą, z portretem carowej, bogato oprawnym. W 1792 r. ks. *Józef Czartoryski* wyjechał na mieszkanie do Drezna, i w skutek tego, tylko z dala spoglądając na dzieło swoje, zaniedbywał nieco sprawy podniesionego przezeń przemysłu. Dawni akcyonaryusze wychodzili, nowych, w braku zachęty ze strony księcia, nie wiele przybywało, fabryka chyliła się więc do upadku; wreszcie, w 1795 r., *Fr. Mezer*, wezwany przez *Zamojskich*, przeniósł się do Tomaszowa (tedy w Galicyi), i w majętności ich założył nową fabrykę. Pozostały na miejscu, brat Michał, człowiek słabego zdrowia, mógł tylko z trudnością podołać ogromowi pracy. W nocy z 1 na 2 stycznia 1797 r., straszny pożar zniszczył budowle fabryczne, zapasy materyałów oraz składy gotowej porcelany i fajansu. Klęska ta dobiła fabrykę, gdyż decyzya *ks. Józefa*, dotycząca odbudowania fabryki, nie prędko nadeszła, a nadto, nastręczyły się pewne trudności co do jej wykonania. *M. Mezer*, zniechęcony obojętnością księcia, przeniósł się do *Baranówki*, gdzie w r. 1803 założył własnym kosztem fabrykę fajansu, istniejącą do dnia dzisiejszego, i pozostającą obecnie pod kierownictwem p. *Józefa Mezera*. Po wyjściu *M. Mezera*, fabryka korecka słabe dawała oznaki życia, i mało z tego czasu, przechowało się o niej wiadomości. P. *L. Wierzbicki* sądzi, iż odbudowano ją w r. 1800.

Ks. *Józef Czartoryski* zmarł w Warszawie, w marcu 1810 r. Spadkobiercy wyznaczeni przez stolnika litewskiego, chcieli podnieść fabrykę, ale usiłowania ich nie były uwieńczone skutkiem pomyślnym. Sprowadzili na dyrektora fabryki *Mérault'a*, chemika z Sèvres, lecz koszty dowożenia

gliny ze znacznej odległości, z powodu prędkiego wyczerpania się kopalni koreckiej, utrudniały niepomiernie, rozwój przedsięwzięcia. W skutek tego, *Mérault* opuścił fabrykę w r. 1815, a w Korcu wyrabiano nadal tylko wyroby fajansowe pośledniejszego gatunku.

W malowidłach na porcelanie koreckiej, przeważały motywy ze świata roślinnego; często też stanowiły je krajobrazy, bądź to zaczerpnięte z niw ojczystych, bądź też osnute na wzorach francuzkich. Ulubionym kolorem, używanym przez fabrykę, był niebieski z jego odcieniami, a najbardziej lubianą ornamentacyę stanowiły kwiatki koloru niebieskiego, rzadko rozsiane na białej powierzchni. Pod względem kształtu naczyń, trzymano się początkowo, niewolniczo, wzorów zagranicznych, lecz wnet zaczęto wprowadzać w życie, pomysły artystów krajowych. Znak fabryczny porcelany koreckiej nie był ustalony; pierwotnie, stanowił go napis „Korzec" lub też oko Opatrzności, i cechy te, do r. 1797 były złote. Następnie, według p. *J. Kołaczkowskiego*, znak fabryczny stanowiło oko niebieskie bez podpisu—po r. 1815, oko czerwone z podpisem, a w samym końcu, t. j. do r. 1831, napis w języku rossyjskim. Do należytego wyjaśnienia tej kwestyi, doprowadzić by mogło odszukanie odnośnych dokumentów, i zbieranie okazów, mianowicie też tych na których podany jest rok wyrobu, i odpowiednie ich klasyfikowanie. Zadanie to, podjął autor artykułu z którego zdajemy sprawę, i z tego powodu, prosi on ludzi dobrej woli, o poparcie jego usiłowań.

—β—

NOWE KSIĄŻKI.

Francuskie, za grudzień 1888 r.

Bert (É.).— Loi du 11 Avril 1888 concernant les transports de marchandises par chemins de fer. Responsabilité des compagnies en cas de retard, avarie ou perte. Gr. in-8. *Chevalier-Marescq* 4 fr. 50.

Bouant (Emile).— Nouveau dictionnaire de Chimie, comprenant les applications aux sciences, aux arts, à l'agriculture et à l'industrie. Avec 650 figures et 2 pl. Gr. in-8, *J.-B. Baillière.* 25 fr.

Laloux (V.)— L'Architecture grecque. Avec 261 figures. In-8. *Quantin.* 3 fr. 50.

Fait partie de la *Bibliothèque de l'enseignement des Beaux-Arts.*

Parville (Henri de). — Causeries scientifiques, découvertes et inventions; progrès de la science et de l'industrie. 27e année, 1887. In-12. *Rothschild.* 3 fr. 50.

Voyage archéologique en Grèce et en Asie-Mineure sous la direction de M. *Philippe Le Bas* (1842 — 1844). Planches de topographie, de sculpture et d'architecture, gravées d'après les dessins de E. *Landron*, publiées et commentées par *Salomon Reinach.* Gr. in-8. F. *Didot.* 30 fr.

Forme le tome Ier de la *Bibliothèque des monuments figurés grecs et romains.*

Niemieckie, za grudzień 1888 r. i za styczeń 1889 r.

(Ceny w markach).

Ayrton, W. E., Handbuch der praktischen Elektricität. Deutsch. v. M. *Krieg.* Jena, *Costenoble.* 13,50; geb. 14,50.

Bauernfeind, C. M. v., das bayerische Praecisions-Nivellement. 7. Mitteilg. 4. München, *Franz'* Verl. 2,80.

Bethke, H., Privat- u. Gemeindebauten f. Stadt u. Land. Eine Sammlg. leicht ausführbarer Häuser f. Handwerker u. Geschäftsleute, sowie Communalbauten aller Art. (In 20 Hftn.) 1. Hft. Fol. Stuttgart, *Wittwer's* Verl. 3.

Bibiéna, G. G. Theaterdecorationen. Innenarchitektur u. Perspectiven. 26 Taf. Fol. Berlin, *Claesen & Co.* In Mappe. 40.

Bolley's Handbuch der technisch-chemischen Untersuchungen. 6. Aufl., nach E. *Koop's* Tode ergänzt u. bearb. v. C. *Stahlschmidt.* 1. Abth. Leipzig, *Felix.* 12.

Cuno E., u. *Gutzmer*, die Canalasirung d. Main v. Frankfurt a. M. bis zum Rhein. 4. Berlin, *Ernst & Korn.* 6.

Eichhorn, A., die Akustik grosser Räume nach altgriechischer Theorie, nebst der Berechng. einiger zugehör. Beispiele aus alter u. neuer Zeit. Berlin, *Ernst & Korn.* 2,80.

Entwurf, e., Sr. Maj. d. Kaisers u. Königs Friedrich III. zum Neubau d. Domes u. zur Vollendnng d. königl. Schlosses zu Berlin, hrsg. v. J. C. *Raschdorff.* Fol. Berlin, *Wasmuth.* In Mappe. 25.

Fischer, E., Zeichen-Vorlagen auf dem Gebiete der Stereotomie. 1. Heft. 6 Blätter Orig.-Steinschnitt-Aufgaben. Fol. Nebst erläut. Text. Nürnberg, *Korn.* 5.

Fuhrmann, A., Anwendungen der Infinitesimalrechnung in den Naturwissenschaften, im Hochbau u. in der Technik. Lehrbuch u. Aufgabensammlg. 1. Thl.: Naturwissenschaftliche Anwendgn. der Differentialrechng. Berlin, *Ernst & Korn.* 3.

Gaertner, N., üb. Weissblech-Fabrikation. 4. Berlin, *Simion.* 8.

Grove, O., Formeln, Tabellen u. Skizzen f. das Entwerfen einfacher Maschinentheile. (6. Abdr.) Fol. Hannover, *Schmorl & v. Seefeld.* 6; cart. 7.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in 4 Bdn. 2. Bd. Der Brückenbau. 4. Abth. Eiserne Bogenbrücken u. Hängebrücken, bearb. v. J. *Melan* u. Th. *Schäffer*, hrsg. v. Th. *Schäffer* u. *Sonne.* 2. Aufl. Leipzig. *Engelmann.* 10.

Handwörterbuch der Chemie, hrsg. v. *Ladenburg.* 6. Bd. Breslau, *Trewendt.* 16; Einbd. 2,40.

Hansen, Th. v., das k. k. Reichsraths-Gebäude in Wien. 28 Taf in Kpfrst. Fol. Wien, Ad. *Lehmann.* In Mappe. 70.

Herrburger's, A., Allgemeines chemisch technisches Recept-Handbuch. Leipzig, *Leopold & Bär.* 6.

Hobohm, H., die Canalisirung d. Alföld (der ungar. Tiefebene), nebst Verbindungs-Canal, Budapest-Szentes u. Zweig-Canal Kecskemét-Hatvan, generelles Projekt m. 1 Uebersichts-Karte. 4. Wien. *Spielhagen & Schurich.* 3.

Holtzinger, H., Handbuch der altchristlichen Architektur. Form, Einrichtg. u. Ausschückg. der altchristl. Kirchen, Baptisterien u. Sculptur-Bauten. (In ca. 8 Lfgn.) 1. Lfg. Stuttgart, *Ebner & Seubert.* 1.

Hoppe, E., die Accumulatoren f. Elektricität. Berlin, *Springer.* 6.

Jordan, W., Handbuch der Vermessungskunde 1. u. 2. Bd. 3. Aufl. Stuttgart, *Metzler's* Verl. 22.

1. Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. 7,30. — 2. Feld. u. Land-Messung. 14,70.

Kupka, P. F., die Eisenbahnen Oesterreich-Ungarns. 1822—1867. Leipzig, *Duncker & Humblot.* 8,60.

Lembcke, E. R., mechanische Webstühle. Anleitung zur Kenntniss, Wahl, Aufstellg. u. Behandlng. diesser Maschinen. Fortsetzung I. Mit e. Atlas. Braunschweig, *Vieweg & Sohn.* 10.

Läbke, G. u. P. *Engelmann*, die Klosterkirche in Thalbürgel. Nebst Entwurf zur Wiederherstellg. Fol. Berlin, *Ernst & Korn.* 6.

Maurer, F., romanische Bauten in Anhalt. I. Die Stiftskirche St. Cyriaci zu Gernrode. Fol. Berlin, *Ernst & Korn.* 10.

May, O., u. A. *Krebs*, Lehrbuch d. Elektromagnetismus. Bearb. nach System Kleyer. Stuttgart, *Maier.* 4,50.

Nietzki, R., Chemie der organischen Farbstoffe. Berlin, *Springer* geb. 7.

Pape, J., die Wohnungs-Ausstattung der Gegenwart. Neue Entwürfe v. perspectiv. Zimmeransichten zu modernen Wohngn. in einfacher u. reicher Ausstattg. Fol. Dresden, C. *Winter.* In Mappe. 20.

Pechan, J., Leitfaden d. Maschinenbaues. 1. Abth.: Maschinen zur Ortsveränderg., Pressen u. Accumulatoren. 2. Aufl. Wien, *Schöpfer* Verl. 8.

Pfuhl, E. die Jute u. ihre Verarbeitung, auf Grund wissenschaftl. Untersuchgn. u. prakt. Erfahrgn. dargestellt. 1. Tl.: Das Erzeugen der Garne. Berlin, *Springer.* geb. 24.

Reiche, H. v., Anlage u. Betrieb der Dampfkessel. 2. Bde. 3. Aufl. Bearb. v. R. *Weinlig.* Leipzig, *Felix.* 20.

Reviczky, A. v., Sammlung der Eisenbahn-Bauvorschriften f. Ungarn. Taschenausg. Übers. u. hrsg. 1—28. Hft. Budapest, *Singer & Wolfner.* 37,80.

Riehl, B. Denkmale frühmittelalterlicher Baukunst in Bayern. bayerisch Schwaben, Franken u. der Pfalz, München. Hirth. 5.

Ritter, W., Anwendungen der graphischen Statik. Nach C. *Culmann* bearb. 1. Tl. Die im Inneren e. Balkens wirk. Kräfte. Zürich, *Meyer & Zeller.* 8.

Rudloff-Grübs, R., die neuesten Erfahrungen üb. Kompressions-Kälte-Maschinen in Theorie u. Praxis. 4. Berlin, Verlag d. „Wassersport", A. *Braun & Co.* 10.

Sammel-Mappe hervorragender Concurrenz-Entwürfe. 15. Hft. Deutsches Haus f. Brünn. Fol. Berlin. *Wasmuth.* 14.

Schmidt, C. W. O., das isometrische Zeichnen im Anschlusse an die f. die Bauausführung bestimmte Werkzeichnung. Fol. Berlin. H. *Spamer.* 3,50; in Mappe 4.

Sell, E., üb. Branntwein, seine Darstellung u. Beschaffenheit in Hinblick

auf seinen Gehalt an Verunreinigungen, sowie üb. Methoden zu deren Erkennung, Bestimmung u. Entfernung. Berlin, *Springer*. 6.

Smrcek, A., Canal du Centre in Belgien. Leipzig, *Felix*. 3,60.

Sturmhoefel, A., Scene der Alten u. Bühne der Neuzeit. Ein Beitrag zur Lösg. der Volkstheaterfrage. Berlin, *Ernst & Korn*. 8.

Thielmann, L. H., Handbuch üb. stationäre Dampfkessel der Gross- u. Klein-Industrie u. deren Feuerungen. Berlin, *Mückenberger*. geb. 8.

Tietze, E., die geognostischen Verhältnisse der Gegend v. Krakau. Hierzu Atlas, enth. e. geolog. Karte. Wien, *Hölder*. 15.

Vonderlinn, J., Lehrbuch d. Projektionszeichnens. 1. Tl.: Die rechtwinklige Projektion auf 1 u. mehrere Projektionsebenen. Bearb. nach System Kleyer. Stuttgart, *Maier*. 3,50.

Wasserbau, der, an den öffentlichen Flüssen im Königr. Bayern, e. hydrograph. Beschreibg. der Hauptflussgebiete, sowie e. systemat. Darstellg. der Leistgn. im Wasserbauwesen Bayerns. Hrsg. v. der K. Obersten Baubehörde im Staatsministerium d. Innern. 3. Lfgn. 4. München, *Kellerer*. 60.

Wein, E., Tabellen zur quantiativen Bestimmung der Zuckerarten. Nebst erläut. Texte. Stuttgart, *Waag*. 2,50.

Wielemans, A. v., der k. k. Justiz-Palast in Wien. Text v. H. *Auer*. Kleine Ausg. Perspective, Façaden, Grundrisse, Schnitte. 15 Taf. Fol. Wien, Ad. *Lehmann*. In Mappe. 40.

Zeuner, G., die Schiebersteuerungen. 5. Aufl. Leipzig, Felix. geb. 9.

Przegląd kongresów, wystaw i konkursów.

KONGRESY MIĘDZYNARODOWE ŻEGLUGI WEWNĘTRZNEJ.

(Dokończenie)[1].

Sekcya II. *Normalne profile kanałów i wymiary dzieł sztuki, niezbędnych przy budowie dróg wodnych wewnętrznych.* Ponieważ już na pierwszym kongresie w Brukselli uwydatniła się znaczna różnica poglądów odnośnie wymiarów przekroju kanałów, i dzieł sztuki, przeto komisya organizacyjna chcąc ułatwić członkom przyszłego kongresu wyjaśnienie tej kwestyi,—poruczyła opracowanie odnośnych referatów dwom przedstawicielom odmiennych poglądów, pp. *Holtzowi* i *Schlichting'owi*, ażeby w ten sposób przez porównanie różnych zdań i starannie nagromadzonych ku poparciu tychże, dowodów, orzeczenie wyników rozpraw więcej stanowczem uczynić.—Znaną jest każdemu rozmaitość typów budowli wodnych, nietylko w różnych krajach, lecz i w tym samym kraju. Na pojedyńczych nawet drogach wodnych, które stanowią już pewną zaokrągloną całość, jest ona powszechnie uznaną za najważniejszą zaporę, dla rozwoju dróg żeglugi wewnętrznej. Dla dróg takich bowiem, zarówno jak i dla dróg żelaznych, jednostajność wymiarów musi być podstawą przyszłego rozwoju. Tę potrzebę ujednostajnienia wszyscy uznają, nie jednakowo ją jednakże pojmują.

Pierwszy ze sprawozdawców, inż francuski p. *Holtz* przedstawia, że zdaniem jego niema takich wymiarów ani dla kanałów, ani dla dzieł sztuki, które mogłyby być bezwzględnie w każdym razie stosowane; dalej, że ze stanem obecnym kanałów i statków należy się liczyć, i że w wielu razach względy ekonomii i trudność zasilania wodą kanału, ograniczają bardzo ściśle wymiary, jakie przyjąć należy. Następnie wykazuje, że prace przeprowadzone we Francyi, mające też jednostajność na celu, doprowadziły do przyjęcia wymiarów następujących (dekret ministeryalny z d. 5 sierpnia 1879 r.): głębokość wody w kanale 2,00 *m*, — długość użyteczna szluzy 38,20 *m*, — szerokość szluzy we wrotach 5,20 *m*,— swobodna wysokość pod mostami 3,70 *m*. Wreszcie p. *Holtz* przemawia za obowiązkowem przyjęciem wymiarów ustanowionych dla Francyi, przynajmniej dla tych kanałów, które są w bezpośredniej łączności z niemi, dodając wszakże, że powyższe wymiary należy uważać jako najmniejsze. Odnośnie samejże szluzy, p. *Holtz* żąda, ażeby ujednostajnić sposób mierzenia jej długości i zaleca, uważać za długość użyteczną szluzy, długość zawartą pomiędzy cięciwą łuku muru progowego górnego i początkiem osady wrot dolnych.

P. *Schlichting* objawia wprost przeciwne zdanie: stwierdza więc, że wymiary przyjęte przez rząd francuski są niewystarczające, i należy je znacznie zwiększyć celem ożywienia ruchu przewozowego. Zaznacza dalej, że ta konieczność, według niego, jest następstwem łączności, jaką sztuczne drogi wodne mieć muszą ze swobodnym ruchem nawigacyjnym, istniejącym już na rzekach; — należy bowiem bezsprzecznie, módz przyjąć na wody kanałów, statki chodzące po rzekach, a więc uprzystępnić ruch parowców i szybkość ich jazdy po wodach kanału. Zwiększenie wymiarów w końcu przekroju kanału, musi być dokonane i dla tej ważnej przyczyny, która uwydatnia się zaraz przy wyzysku— że zmniejsza ono opory ciągu.—Tę ostatnią okoliczność p. *S.* uważa za tak ważną, że popiera ją wywodami teoretycznemi, opartemi na badaniach dokonanych na kanale Erie (w Ameryce). Stosunek powierzchni statku, a właściwie części jego zanurzonej w wodzie, do powierzchni zwilżonej kanału, p. *Schlichting* życzyłby sobie mieć wyrażony przez 1 : 5; kanały francuskie dają tylko 1 : 3; o ile ostatni stosunek jest niekorzystnym dla ciągu, szczególniej przy szybkim biegu statków, o tyle pierwszy jest uciążliwy z uwagi na koszty budowy. P. *S.* zaleca więc stosunek pośredni 1 : 4. Inne wymiary kanału i dzieł sztuki p. *S.* również znacznie zwiększa, głębokość tylko wody pozostawia taką samą jak we wniosku p. *Holtz'a*.— Rozprawy nad wnioskami pp. *H.* i *S.* były bardzo ożywione, przeważająca jednakże większość delegatów niemieckich przechyliła wynik głosowania na stronę poglądów p. *Schlichting'a*.—Kongres więc postanowił: Dla sztucznych dróg spławnych, o ożywionym ruchu przewozowym, wymiary minimalne powinny być następujące:

I. Dla kanałów głównych: 1) Stosunek powierzchni zanurzonej statku (wysokość zanurzenia 1,75 *m*) do zwilżonej powierzchni kanału 1 : 4. 2) Głębokość wody normalna: *a*) w korycie kanału 2,00 *m*,— *b*) pod mostami, na mostach kanałowych, w tunelach 2,50 *m*.— 3) Szerokość koryta w koronie: *a*) w korycie kanału po kierunku prostym 16,00 *m*,— *b*) w krzywiznach, szerokość normalna winna być zwiększoną o dwa razy wziętą strzałkę łuku, którego cięciwę stanowi długość statku najdłuższego,— *c*) pod mostami (kanały dla dwóch statków) 16,00 *m*.—*d*) na mostach kanałowych i w tunelach (kanału dla 1-go statku) 7,50 *m*.— 4) Wysokość swobodna pod mostami i w tunelu, liczona od poziomu normalnego wód 4,50 *m*. — 5) Wymiary szluz: *a*) głębokość wody po nad progiem górnym 2,50 *m*,— *b*) szerokość w świetle murów bocznych 7,00 *m*, — *c*) długość mierzona pomiędzy cięciwą muru spadkowego górnego a osadą wrót dolnych 57,50.

II. Dla rzek skanalizowanych: 6) profile poprzeczne normalne, i wymiary wszystkich dzieł sztuki, powinny odpowiadać wymiarom, powyżej podanym dla kanałów.

Nadto, kongres wyraża życzenie, ażeby kanały istniejące, będące w bezpośredniej łączności z kanałami krajów sąsiednich, przedstawiającemi wymiary mniejsze od tychże kanałów, były odpowiednio przebudowane w czasie jak najkrótszym.

Powyżej zaznaczone niezgodości poglądów inżynierów i delegatów francuskich i belgijskich, z delegatami niemieckimi, nie są pozbawione podstaw, pod wielu względami zasadnych, należy więc je w krótkości przedstawić. — Francya posiada obecnie sieć kanałów bardzo rozległą, pierwotnie, pojętą i wykonywaną bez związku, lecz dziś połączoną ze sobą w całość, chociaż nie zupełnie jeszcze jednolitą, lecz zawsze w całej swej rozciągłości możebną dla żeglugi. Nadto w r. 1879 wykonano we Francyi bardzo wiele nowych robót i przeróbek, z uwagi na ujednostajnienie, zamierzone i określone aktem z dnia 5 sierpnia t. r. Roboty te podjęte zresztą i w celu ułatwienia połączenia z drogami wodnemi sąsiedniej Belgii, są już daleko posunięte, niepodobna więc dziś porzucać systemu przyjętego, i dopiero co wykonanego,

[1]) Por. zeszyt lutowy Przegl. Techn. z r. b., str. 42.

dla innego, którego wyższość nie jest dowiedzioną.—W Niemczech położenie jest zupełnie inne, kanałów tam bardzo niewiele; są rozrzucone i nie mają łączności pomiędzy sobą, więc też nie krępują przyszłego zamierzonego rozwoju ich budowy. Natomiast, żegluga rzeczna, ma w Niemczech bez porównania większe znaczenie aniżeli we Francyi, ma więc ona tam swą rutynę, swe wymagania, swe przepisy, których zapoznawać nie można. Powyższy stan rzeczy, jest następstwem topograficznych warunków obu krajów,—nie jest więc sztucznym, lecz naturalnym.— Spadek wód rzek niemieckich jest znacznie mniejszym aniżeli rzek francuskich, a co ważniejsza i co stanowi niezmierną przewagę rzek niemieckich nad francuskiemi, że wodostan ich jest bez porównania jednostajniejszym. Gdy więc we Francyi, trudności stałej żeglugi na rzekach zmusiły oddawna do budowy licznych kanałów bocznych, z któremi trzeba się dziś liczyć,— to w Niemczech, żegluga rzeczna ma znacznie większe znaczenie aniżeli we Francyi, co musi również być brane pod uwagę. Warunki topograficzne zaś, bardzo dogodne w Niemczech, spowodowują, że budowa kanałów o wielkim przekroju jest znacznie tańszą, aniżeli we Francyi, mniejsza zaś ilość szluz na jedność długości kanału, czyni i warunki ciągu więcej sprzyjającemi. W tych więc okolicznościach, jest do przewidzenia, że gdy postanowienie kongresu odpowiada w zupełności potrzebom miejscowym Niemiec środkowych i północnych, to takowe jako niezgodne z interesami francuskiemi, we Francyi, zapewne siły obowiązującej nie uzyska.

Sekcya III. *Wyzysk dróg wodnych, wewnętrznych.* W powyższej sprawie złożono dwa referaty, a. m. jeden opracowany przez p. *Schromm'a*, drugi przez p. *Marchetti'ego*. Pan *Schromm*, opierając się na doświadczeniu zdobytem w praktyce wyzysku dróg wodnych w Ameryce, zaleca zorganizowanie służby pociągowej i samej trakcyi, w sposób odpowiadający regularnej obsłudze ruchu na drogach żelaznych;— p. *Marchetti* zaś, zbija przedewszystkiem wnioski p. *Schromm'a*, i w zamian za monopol jednego potężnego towarzystwa przewozowego, pragnie utrzymać zupełną swobodę przewozu po wodzie, owarunkowawszy go prawami, obowiązującemi jednakowo wszystkich. Dalej p. *Marchetti* stawia wnioski dotyczące sposobu przewozu zboża.—wnioski te, mają jednakże charakter nieco miejscowy i więcej handlowy. Wreszcie p. *M.* zaznacza potrzebę rewizyi ustawy handlowej obecnie obowiązującej przy przewozie po wodach wewnętrznych. P. *Schromm*, po szczegółowym rozbiorze sposobów i wyników wyzysku dróg wodnych wewnętrznych, wykazuje ujemne strony tegoż, szczególniej gdy się je porówna z wynikami i sposobami wyzysku dróg żelaznych. Ten stan niepomyślny, p. *S.* przypisuje następującym przyczynom: brakowi jednostajności w wymiarach kanałów a także i niedostatecznym wymiarom tychże, — brakowi jakiejkolwiek bądź organizacyi, w sposobie przewozu.—zbyt częstym przerwom w żegludze, skutkiem braku wody, dokonywaniu w lecie robót konserwacyjnych w korycie kanału, a również i z powodu mrozów;—i brakowi organizacyi handlowej przewozu. Odnośnie do samego systemu trakcyi, p. *Schromm* zaleca stosowanie środków mechanicznych, i dzielenie drogi na sekcye obsługiwane silnikami mechanicznemi; ze względu zaś na wyzysk kanałów, kładzie szczególny nacisk na środki techniczne i zasady organizacyi administracyjnej przewozu, przyjęte dla kanałów amerykańskich. P. *S.* zaznacza, że towarzystwa amerykańskie dróg żel. wykupiły wiele dróg wodnych wewnętrznych, sztucznych, nie w celu zasypania kanałów i zniesienia w ten sposób współzawodnictwa, lecz przeciwnie w celu zupełnej ich przebudowy odpowiednio do dzisiejszych potrzeb i warunków, z uwagi na dokładniejsze zasilania rzeczonych kanałów wodą, a głównie celem wprowadzenia do systemu wyzysku, ruchliwej organizacyi przewozu właściwej dr. żelaznym. Wynikiem powyższego stanu rzeczy, ma być niezwykła taniość przewozu, jak niemniej regularność i możebna szybkość w dostawianiu towaru. Tak korzystne wyniki, skłoniły p. *S.* do postawienia wniosku, ażeby najprzód budowę kanałów, a następnie i przewóz towarów po wodach kanałów i rzek skanalizowanych, poruczyć towarzystwom zasobnym, które bezpośrednio zainteresowane w utrzymaniu komunikacyi w dobrym stanie, i w udogodnieniu ich urządzeń, miałyby również obowiązek zająć się wyłącznym przewozem ciężarów, pobierając opłaty ustanowione i kontrolowane przez rząd. Droga więc, jej utrzymanie, tabor i środki ciągu, pozostając w jednym ręku mogły by dać rękojmię obsługi regularnej, tak pod względem technicznym jak i handlowym. Wniosek ten, tak na posiedzeniach uczestników sekcyi jak i na posiedzeniu plenarnem kongresu nie uzyskał poparcia. PP. *Marchetti*, *Merkens* i *Broemel*, dosadnemi słowy przemawiali przeciw wytworzeniu monopolu, zabijającego wolność żeglugi i swobodę inicyatywy prywatnej, uwidoczniali przytem różnicę jaka istnieje pomiędzy drogami żelaznemi i drogami wodnemi,—różnicę, która na wodzie nie dopuszcza tego stopnia monopolu, jaki istnieje na drogach żelaznych, a przeciwnie domaga się swobody zeglugi w rozległych granicach. Wynikiem więc rozpraw było określenie życzeń, wyrażonych w sposób usuwający stanowczo monopol przewozu, a natomiast stwierdzający potrzebę ustanowienia obsługi regularnej ciągu, na kanałach. Ograniczenia odnosićby się mogły jedynie do wymagań wynikających z przepisów policyjnych i tych obowiązków, jakie nakładałyby na właścicieli statków, przepisy ogólne dotyczące porządku publicznego. Zatem na rzekach spławnych utrzymano stanowczo stan obecny, t. j. swobodę żeglugi i środków ciągu, które stosowane przy przewozie wielkich mas towaru statkami w pełnym ładunku, wydały się w obecnych warunkach najodpowiedniejszemi;— dla przewozu towarów cenniejszych i przesyłanych w partyach mniejszych, zalecano przytem jako korzystny system praktykowany na Elbie i Renie. System ten polega na pewnym związku właścicieli statków, zakładających własne magazyny i biura ekspedycyjne wzdłuż drogi wodnej; towar do tych magazynów przyjmowany, wysełany jest kolejno do miejsc przeznaczenia, statkami stowarzyszonych, za opłatą stale określoną. System powyższy zdobył sobie uznanie, gdyż umożebnia tani przewóz, zapewnia jego regularność i szybkość, oraz daje większą rękojmię spełnienia przyjętych zobowiązań, a w końcu usuwa niedogodności uciążliwych umów pomiędzy wysyłającym, i właścicielem statku.

P. *Marchetti*, w referacie swoim zbija przedewszystkiem zapatrywania się p. *Schromm'a*, i to tak skutecznie, że takowe przez kongres odrzuconemi zostały, a następnie stawia wnioski dotyczące ułatwienia przewozu zboża Dunajem. Rozbiór tych wniosków, i ich uzasadnienie pomijamy, gdyż i przez uczestników kongresu uznane one zostały za mające charakter miejscowy. Sprawozdanie nasze z prac Sekcyi III-ej, zamykamy przytoczeniem postanowień zatwierdzonych przez kongres.

„Jest do życzenia, ażeby na kanałach zorganizowaną została, czy to przez rząd, czy staraniem prywatnem, regularna i stała obsługa ciągu statków. Należy dołożyć starań, ażeby rzeczona obsługa regularna, jakiejkolwiek by ona była natury, nie była krępowaną w niczem, holowaniem zwyczajnem, niezależnem, statków swobodnie płynących. Cel ten da się osiągnąć przez odpowiednie uzupełnienie policyjnych przepisów żeglugi, jako też przez właściwe stosowanie urządzeń i rozporządzeń technicznych (stacye postoju,—stacye krzyżowań,—sygnalizacya i t. p.)

Nie zachodzi potrzeba stosowania monopolu w przewozie, przy jednoczesnem zupełnem ograniczeniu swobody żeglugi;—jedyne ograniczenia, odnosić się będą do zachowania i wykonywania rozporządzeń, mających na celu bezpieczeństwo ciągu, jako dobra ogólnego. Wymiary kanałów winny więc odpowiadać powyżej przedstawionym poglądom.

Nie jest ani potrzebnem, ani nawet korzystnem wprowadzać jakiekolwiek ograniczenia odnośnie swobody holowania statków na rzekach.—Należy utrzymać zupełną swobodę spławu holowników i pociągów holowanych, a także dozwolić na niezależne normowanie się opłat za przewóz towaru.

Jest do życzenia ażeby na rzekach wolnych, rzekach skanalizowanych i kanałach, po za istniejącym zorganizowaniem systemu przewozu, jako też niezależnie od żeglugi mającej charakter prywatny, tworzyły się stowarzyszenia właścicieli statków, celem przewozu towaru cenniejszego, dostawionego w małych partyach;—stowarzyszenia te dokonywałyby przewozu towaru kolejnym porządkiem nadsyłania go do magazynów stowarzyszonych.

Zachodzi nagląca potrzeba budowy i rozprzestrzenienia magazynów i szop, niezbędnych dla pomyślnego rozwoju że-

gługi wewnętrznej.—Przy urządzaniu tych magazynów, należy dołożyć wszelkich starań celem zapewnienia dogodnego przeładowania, szczególniej też przy użyciu środków mechanicznych do uproszczonego przeładowywania zboża.—Jest również do życzenia, ażeby przeładowywanie towarów ze statków, na wagony dróg żelaznych mogło być dokonywane z łatwością.

Handel zbożowy europejski, mógłby w sposób znaczący dopomódz rozwojowi żeglugi wewnętrznej,—czy to przez budowę składów zbożowych, czy też przez rozklasyfikowanie gatunków ziarna, stosownie do jego dobroci. Ta klasyfikacya pozwoliłaby rolnictwu miejscowemu skuteczniej walczyć na rynkach targowych.

Budowa portów stanowiących przystanie zimowe, ochronne, jest niezbędną dla żeglugi wewnętrznej. Przy robotach regulacyjnych rzek, należy zawsze tam, gdzie tego klimat wymaga, urządzać przystanie zimowe, a nadto tak je projektować, by dały się z łatwością powiększać, w miarę potrzeb i rozwoju danej drogi wodnej.—Do portów ochronnych naturalnych dostęp winien być zawsze ułatwionym,—porty zaś ochronne, naturalne czy też sztuczne, winny być tak urządzone, by w razie potrzeby dały się zamienić na porty handlowe.

Obecne prawo handlowe, dotyczące warunków żeglugi wewnętrznej, jest niewystarczającem, należy je odpowiednio uzupełnić.

Sekcya IV. *Budowa kanałów morskich.* W tak ważnej sprawie został przedstawiony tylko jeden, raport przez p. *Gobert'a*, p. n. „Użyteczność kanałów morskich",—a przytem p. *G.* rozważał rzecz jednostronnie, z uwagi tylko na projekt budowy kanału morskiego do Brukselli.—Drugi raport, dotyczący sprawy „portu morskiego w Paryżu", został złożony zbyt późno, nie mógł więc być przedmiotem rozpraw. Rozprawy prowadzone na tle projektu p. *Gobert'a*, nie mogły mieć ogólniejszego charakteru; do wyników praktycznych nie doprowadziły też. Poprzestano jedynie na pobieżnej wymianie poglądów, unikając wniosków w sprawie, która ani jasno, ani kategorycznie postawioną nie była. Jednakże prezydyum sekcyi IV-ej, uznało za właściwe, podać wiadomość o odbytych naradach, lecz w formie streszczeń dyskusyi, zgromadzeniu ogólnemu uczestników kongresu, zaznaczając przytem co następuje:

Sekcya nie czuje się w możności dania ścisłych odpowiedzi na przedstawione jej pytanie, odpowiada więc tylko w sposób ogólny.

Ażeby ocenić pożyteczność wielkiego dzieła publicznego, należy w każdym szczególnym przypadku rozważyć, w jakim stosunku są koszty urządzenia i wyzysku zamierzonej budowli, do oczekiwanych usług, a także rozpoznać, czy też same usługi nie dałyby się osiągnąć drogą mniej kosztowną.—W ten sposób dojść można do oceny porównawczej drogi żelaznej i kanału morskiego.—Przy ocenie kosztów przewozu na drogach poddanych rozbiorowi, należy rozróżniać koszty rzeczywiste przewozu i opłatę za przewóz;—ta ostatnia obejmuje ogół kosztów utrzymania drogi, oraz procenty i amortyzacyę kapitału budowy. Sekcya IV mniema, że koszty rzeczywiste przewozu, zwiększone o ciężar utrzymania drogi, są ogólnie mówiąc, mniejszemi dla kanału, aniżeli dla drogi żelaznej.—O ile ma się to odnosić do kanałów morskich, to sekcya zaznacza, że: koszty rzeczywiste przewozu są zależne między innemi, od szybkości średniej biegu statków po wodach kanału, która znowu zawisłą jest przedewszystkiem od przekroju poprzecznego, ilości szluz i mostów do przebycia; nadto koszty tę zależą nietylko od wysokości kapitału budowlanego, lecz także i od ważności domniemanego ruchu przewozowego. Przy oznaczaniu wysokości kapitału nakładowego, należy oprócz kosztów rzeczywistych budowy samego kanału, brać pod uwagę koszty budowy portów, nie wyłączając portu głównego, a także wszelkich jego urządzeń, oraz tych budowli, które służyć mają do zasilania wodą kanału.

Wymiary kanału zależą od natury stosunków handlowych, które trzeba uwzględnić,—lub których się poszukuje.

Sekcya sądzi, że gdy ruch przewozowy na istniejących drogach żelaznych, doszedł już do możebnego maksimum, to naówczas, korzystniejszem może być podjęcie budowy kanału morskiego, w miejsce nowej drogi żelaznej.—Sekcya mniema, że przy powyższem zestawieniu porównawczem, należy wziąć pod ścisłą bardzo uwagę tę okoliczność, że nowy kanał, stwarzając nowe drogi zbytu, wzmaga ilość przewozu.

Kongres wysłuchawszy na swem posiedzeniu plenarnem uwagi powyższe, nie uważał za możliwe powziąć co do nich uchwałę, a więc przekazał tę sprawę następnemu kongresowi. *Aleksander Sadkowski*, inż.

Obrady międzynarodowego kongresu kolejowego, w Paryżu w r. 1889, według odezwy komisyi międzynarodowej tegoż kongresu, mającej swą siedzibę w Brukselli (Place Royale, 13), otwarte będą *w drugiej połowie września*. Regulamin obrad zawarty jest w statutach, uchwalonych w Medyolanie. Według § 11 rzeczonych statutów, rządy odnośnych państw wysełają swych przedstawicieli, na kongres, w liczbie dowolnej, zaś towarzystwa kolejowe — w liczbie zależnej od długości torów odpowiedniej sieci, w żadnym jednakże razie nie więcej jak po ośmiu. Sprawy objęte programem obrad, będą roztrząsane przedwstępnie w 5-iu sekcyach, a następnie, wnoszone będą na zgromadzenia ogólne uczestników kongresu. Niektóre kwestye będą rozstrzygane przedwstępnie, na wspólnych posiedzeniach 2-ch sekcyj.—Program trzeciego (tegorocznego) posiedzenia kongresu, obejmuje następujące sprawy: ***SEKCYA I. Tor i roboty.*** 1) Własności (przymioty) stali przeznaczonej do wyrabiania szyn i przyborów do tychże. 2) Sposoby przytwierdzania szyn do podkładów i łączenia ze sobą szyn. 3) Układanie torów na mostach metalowych. 4) Mechaniczne nastawianie zwrotnic. 5) Przestawienie powozów kolejowych z jednego toru, na drugi, równoległy. 6) Przewietrzanie długich tuneli. 7) *Dane* (*sprawozdania*) *techniczne*: A) Opis głównych typów mostów metalowych; własności i wytrzymałość materyałów używanych do ich budowy. B) Pękanie szyn, charakterystyka złomów i ich położenie odnośnie do podpór i kierunku jazdy. C) Porównanie kosztów utrzymania budowy wierzchniej na podkładach metalowych i na podkładach drewnianych. — ***SEKCYA II. Siła pociągowa i tabor.*** 8) Najodpowiedniejsze urządzenia ułatwiające przechodzenie taboru przez łuki. 9) Urządzenia służące do przestawiania taboru z toru szerszego (np. rossyjskiego i hiszpańskiego), na tor międzynarodowy. 10) Zastosowanie systemu „compound", do parowozów. 11) Oświetlanie pociągów i stacyj kolejowych, elektrycznością. Hamulce elektryczne. Spawanie elektryczne, przy naprawianiu taboru. 12) *Sprawozdania techniczne*: A) Obręcze wagonowe i parowozowe, ich naciąganie, zużywanie się, dostawa i t. d. B) Rury płomienne. C) Średni przebieg dzienny powozów i wozów towarowych; obciążenie użyteczne wozów różnych kategoryj i t. d. D) Porównanie danych, dotyczących zużywania paliwa w parowozach. E) Dane techniczne porównawcze, odnoszące się do użycia smarów przy parowozach. — ***SEKCYA III. Wyzysk d. ż. (eksploatacya).*** 13) Ciężar martwy pociągów kolejowych. 14) Zestawianie pociągów towarowych, przy uwzględnieniu pośpiechu w przewozie i należytego wyzyskania stałych urządzeń stacyjnych, taboru i siły parowozów. 15) Obroty (manewry) stacyjne; ekonomiczna strona kwestyi użycia do obrotów taboru: parowozów, tarcz obrotowych, koni i t. d. oraz wyzyskiwanie w tym celu działania siły ciężkości. 16) Układ torów i urządzenia, na stacyach o ruchu ożywionym. 17) *Sprawozdania techniczne.* Uchwalenie szematów dla danych technicznych, których przedstawienie na następnem posiedzeniu kongresu, jest pożądanem: A) Wyzyskiwanie urządzeń stacyjnych; długość torów na których odbywa się ładowanie i wyładowywanie, odniesiona do zakresu ruchu towarowego, rocznego,— długość torów na których zestawiane są pociągi, odniesiona do ogólnej liczby wagonów z któremi w ciągu roku, odbywają się manewry,— długość pomostów ładunkowych i t. d.;— przyrządy ułatwiające ładowanie i wyładowywanie towarów i ich wydajność. B) Służba stacyjna. Jej liczebność, odnośnie do zakresu ruchu osobowego i towarowego i dokonywanych na stacyach obrotów z taborem, i t. d. — ***SEKCYA IV. Sprawy ogólne.*** 18) Stosunek dróg żelaznych, do dróg wodnych, w różnych krajach Europy,— ze względu na podatki i opłaty obciążające przesyłane towary. 19) Ułatwienie stosunków międzynarodowych, odnośnie do przewozu osób i ich pakunków. 20) Na-

grody pieniężne, przyznawane organom różnych gałęzi służby kolejowej. 21) Kasy (instytucye) zabezpieczenia dla pracowników d. ż. 22) Skład (zestawianie) pociągów osobowych; liczba klas w powozach. 23) *Sprawozdania techniczne*. Roztrząsanie i uchwalenie szematów, dla danych technicznych, z uwagi na następne posiedzenie kongresu. A) Zestawienie porównawcze jednostek, stosowanych przez zarządy różnych d. ż. w rachunkowości i statystyce przewozu towarów. B) Koszt własny, przewozu jednostki ciężaru na jednostkę odległości. C) Spółczynnik wyzysku d. ż..—Klasyfikacya dochodów i wydatków. — **SEKCYA V. Drogi drugorzędne.** 24) Wozy (towarowe) dla dróg drugorzędnych i najodpowiedniejsza ich wydajność. 25) Siła ciągu na d. ż. drugorzędnych: A) W jakich warunkach dają się najlepiej zużytkować na drogach drugorzędnych: motory elektryczne, motory o powietrzu ścieśnionem, sodowe, gazowe, motory o działaniu wody gorącej, wreszcie systemy ciągu o szynach zębatych, linach bez końca i t. d. B) Który z powyższych motorów i systemów jest najodpowiedniejszy, i dla czego, na kolejach drugorzędnych o stromych spadkach. 26) Sposoby przeładowywania towarów, przy niejednostajnej szerokości torów kolejowych. 27) Oddawanie wyzysku dróg drugorzędnych w dzierżawę: A) Czy dzierżawca winien posiadać własny tabor czy też nie, i jakie należy mu się wynagrodzenie w pierwszym razie. B) Określenie najodpowiedniejszych warunków umowy, pomiędzy właścicielem nadania i dzierżawcą wyzysku kolei drugorzędnej. 28) Koleje żelazne na drogach bitych (tramwaye parowe); warunki techniczne ich budowy i wyzysku, oraz odnośne przepisy prawne obowiązujące w różnych krajach.

(Comm. intern. du congrès des ch. de fer. Questionnaire définitif.) —β—

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

Oddział chemiczny Sekcyi III-ej Tow. pop. przem. i handlu, w Warszawie. Chemicy nasi oddawna już uczuwali wielki brak ogniska, do komunikowania swych spostrzeżeń, dzielenia się zdobytem doświadczeniem i obznajmiania z najnowszemi postępami swej wiedzy; tembardziej, że w ostatnich czasach liczba osób, które odebrały specyalnie wykształcenie chemiczne, znacznie się w kraju naszym zwiększyła, a szybkie postępy jakie robi chemia nowoczesna, oddziaływają coraz poważniej nietylko na rozwój pojęć teoretycznych, lecz i na samo nasze życie i materyalne warunki jego istnienia. Na początku też roku zeszłego, chemicy warszawscy, w liczbie około 40, przystąpili do Towarzystwa popierania przemysłu i handlu i chcąc osiągnąć właściwy cel swego zjednoczenia, po porozumieniu się z zarządem Towarzystwa, postanowili:

1) Regularnie, dwa razy na miesiąc (z wyjątkiem miesiąca lipca i sierpnia) odbywać posiedzenia, z porządkiem dziennym dotyczącym postępu i zastosowań wiedzy chemicznej.

2) Przy Towarzystwie utworzyć czytelnię dzieł i pism chemicznych i chemiczno-technicznych.

Dnia 18 lutego r. b. ubiegł pierwszy rok istnienia tego kółka, i ponieważ sądzimy, że wpływ jego okazał się korzystnym dla Towarzystwa i przyczynił się nieco do rozjaśnienia i rozpowszechnienia niektórych pojęć i postępów chemicznych, podajemy tu choć szkicowe sprawozdanie z dotychczasowej jego działalności:

Do obecnej chwili odbyło się 20 posiedzeń, na których przemawiali:

Cz. Boczkowski. O obecnym stanie fabrykacyi słodu, z uwzględnieniem słodowania pneumatycznego.

J. J. Boguski. 1) O nowym, własnym sposobie oznaczania spółczynnika rozszerzalności cieczy. 2) O telefonicznym sposobie oznaczania oporu elektrolidów.

O. Bujwid. O bakteryach barwnych.

Al. Bukowski. O składnikach oleju widłakowego.

M. Flaum. 1) O nowym szeregu związków azotowo-siarkowych otrzymanych przez *Raschig'a* i nowej jego teoryi fabrykacyi kw. siarczanego. 2) O ptomainach i leukomainach.

M. Heilpern. O chemicznej stronie muzealnej wystawy nasion w r. 1888.

St. Jarnuszkiewicz. O przyrządzie *Frass'la* do otrzymywania gazu oświetlającego z odpadków naftowych.

W. Karpiński (młodszy). Własne badania nad kw. acetylakrylowym.

W. Kolendo. Projekt ujednostajnienia metod badania węgla kamiennego, wedle zasad przyjętych przez komisyę węglową.

Wł. Leppert. 1) O akrozie i pracach *E. Fischer'a*, *Tafel'a* i *Kiliani'ego* nad syntezą i naturą wodanów węgla. 2) O użyciu przegrzanej pary do przygotowywania lakierów i pokostów. 3) O otrzymywaniu bieli ołowianej metodą *Löweg'o*.

J. Leski. 1) W sprawie metod badania glin. 2) O skali pyroskopowej d-ra *H. Saeger'a*.

K. Lesser. O mleku i naszym przemyśle nabiałowym.

M. Mutniański. Własny przyrząd do przechowywania normalnych płynów i przyrząd *Oswald'a* do kontrolowania naczyń kalibrowanych.

Ed. Neugebaur. O fabrykacyi sublimatu.

M. Pfeiffer. 1) Termostat syst. prof. *Oswald'a*. 2) O materyałach garbnikowych używanych w garbarstwie.

St. Prauss. 1) O mikroskopowem badaniu żelaza i stali. 2) O pipecie *Gerdes'a* do szybkiego odmierzania stałej ilości płynów.

L. Rospendowski. O związkach barwnych pochodnych od antracenu.

H. Silberstein. Obecny stan syntezy sperminy.

W. Trzciński. 1) O krążeniu azotu w przyrodzie. 2) O fosforowaniu roli.

Na każdem posiedzeniu tego kółka, porządek dzienny zawierał jeszcze rubrykę: „drobne wiadomości i sprawy bieżące obchodzące chemików“, pod którą to pozycyą, omawiano wiele spraw mających czy to zawodowe, czy naukowe znaczenie.

Z ważniejszych przytoczymy tu:

1) Postanowienie wydania wspólnemi siłami: *Poradnika chemicznego* (Vademecum), w którym mają być zebrane wszystkie ważniejsze liczby i podane krótkie wskazówki, niezbędne dla każdego chemika, fabrykanta i farmaceuty, przy ich zajęciach codziennych.

Redakcyę tej wielce potrzebnej książki objął p. *Bronisław Znatowicz*, wydawnictwa podjęła się księgarnia *T. Paprockiego* i *S-ki*, a współpracownictwo, po szczegółowem omówieniu programu, rozdzielone zostało między wielu członków tego koła. Rękopis tej pracy ma być w całości wykończony na dzień 1 czerwca, a sama książka wydana przed końcem roku bieżącego.

2) Zwrócono uwagę na mające powstać szkoły rzemieślnicze i przemysłowe, i postanowiono odnieść się do zarządu Towarzystwa, o poparcie myśli założenia w Królestwie, podobnej szkoły przemysłowej z kierunkiem chemicznym.—Do szkoły takiej, zdaniem większości, powinna być przyjmowana młodzież z zakresem wiadomości 4-ch klas realnych, a opuszczając ją po 2 latach, powinna zdobyć sobie kwalifikacye teoretyczne na przyszłego majstra w gorzelni, browarze, mydlarni, garbarni i t. p. innych zakładach przemysłowych,

3) Rozpatrywano niektóre miejscowe pomysły i wynalazki (oczyszczenie np. nafty systemem *N. Ossuchowskiego*), udzielano informacyj na nadesłane zapytania, podawano krótkie sprawozdania o niektórych postępach wiedzy chemicznej, oglądano niektóre preparaty i przyrządy.

W ogóle, starano się posiedzeniom tym nadać charakter najodpowiedniejszy do krzewienia u nas wiedzy chemicznej, i do warunków w jakich rozwija się u nas nauka i przemysł chemiczny. Starano się wszystkich poznać i zbliżyć do siebie, aby w ten sposób jedni drugim mogli być pomocni i po za granicami Towarzystwa, w życiu praktycznem. Jeżeli jednak pierwsze te próby, nie zawsze dały jeszcze zadawalnia-

jące wyniki, to dziwić się temu nie należy, gdyż warunki do tego rodzaju pracy są trudne, bo każdy ma wiele zajęć domowych o których przedewszystkiem musi pamiętać. Postęp jednak, ciągle jest widoczny, i przy dalszej pracy, zgodzie i wytrwałości, cała działalność tego kółka z pewnością oddziała poważnie na wyrobienie naszych chemików, na ich przedsiębierczość i na rozwój krajowego przemysłu chemicznego.

Drugą stronę działalności tego Towarzystwa, jakieśmy to na wstępie zaznaczyli, stanowiło wytworzenie czytelni chemicznej. Otóż czytelnia ta, mieszcząca się obecnie wspólnie z czytelnią techniczną, w pięknej i obszernej sali oddanej Towarzystwu przez Muzeum przemysłu i rolnictwa, składa się w tej chwili z przeszło 400 tomów dzieł chemicznych, będących własnością Towarzystwa, albo też wypożyczonych przez jego członków. Posiada nadto przeszło 30 czasopism chemicznych, na których prenumeratę zarząd Towarzystwa przeznacza obecnie po 200 rub. rocznie, i otwartą jest codziennie od godziny 7—10 wieczorem, a w niedzielę i święta od 4—7 po południu. Z dzieł tych, pisma bieżące i komplety pism, mogą być czytane tylko na miejscu, pojedyńcze zaś książki mogą być najdalej na tydzień, wypożyczane do domu. Czytelnią zarządza dr. *Edm. Neugebauer*, każdodziennie zaś jeden z członków, kolejno, powinien pełnić w niej dyżur.

W ubiegłym roku, zarząd Sekcyi III-ej Towarzystwa pop. prz. i handlu sprawowali: inż. *M. Paszkowski*, jako przewodniczący, inż. *F. Wojciechowski*, jako zastępca przewodniczącego i *Wł. Leppert*, jako sekretarz.

Obecnie, skutkiem wytworzenia się przy Sekcyi III-iej, oddziału technicznego, zebraniom chemików przewodniczy *Wł. Leppert*, w charakterze wiceprezesa Sekcyi III-ej, a p. *St. Prauss* inż., obrany został sekretarzem oddziału chemicznego. *Wł. L.*

Grupa techników przy sekcyi III Towarzystwa popierania przemysłu i handlu w Warszawie, o zawiązaniu się której podaliśmy wiadomość w zeszycie styczniowym „Przeglądu Technicznego“ z r. b., zbiera się, jak dotąd, stale, 2 razy na miesiąc, we wtorki.—Uczestnicy posiedzeń, oprócz możności zbliżenia się i wzajemnego poznania, słuchają pouczających odczytów i pogadanek.— Liczba osób, należących na teraz do grupy techników, dochodzi do 100, przybywa jednak zwykle na posiedzenia około 50 osób tylko, licząc już i gości zaproszonych w charakterze biegłych. Jak na początek, i ze względu na minioną porę zapust, gromadka jest nawet liczebnie dość poważną.

Obradom przewodniczy inż. *Paszkowski*, pod jego nieobecność zaś, inż. *Wojciechowski*.

Z liczby wygłoszonych dotąd odczytów i pogadanek, wymieniamy następujące: 1) *O przemyśle górniczym Rossyi południowej*, inż. *F. Wojciechowskiego*. Był to obszerny referat opracowany sumiennie, na zasadzie studyów własnych i danych zebranych na miejscu. 2) *O bezpiecznem naprężeniu konstrukcyj żelaznych* inż. *K. Obrębowicza* (praca znana czytelnikom „Przeglądu“). 3) *O zabezpieczeniu publiczności w teatrach*, inż. *Mateckiego*.—Z zakresu drobniejszych wiadomości technicznych, przedstawił inż. *Paszkowski*, na jednem, z posiedzeń, cyrkiel swojego pomysłu. Rzeczony przyrząd okazany w naturze, służy do mierzenia średnicy kół wagonowych i od kilku lat znalazł zastosowanie w warsztatach głównych d. ż. Nadwiślańskiej, przy naciąganiu obręczy.

Inż. Diehl, po powrocie z podróży odbytej do Odessy, dzielił się ze swojemi wrażeniami jakie wyniósł ze zwiedzenia tamże urządzeń przeznaczonych do elektrycznego oświetlenia teatru. W przyszłości zaś, przyobiecał mówić o urządzeniach kanalizacyjnych i wodociągowych m. Odessy, oraz o zużytkowywaniu tamże wód ściekowych do nawadniania pól. Dzięki pogadance p. *Diehla*, przełamane zostały pierwsze lody i wywiązała się dość ożywiona dyskusya nad sprawami z zakresu elektrotechniki, w szczególności zaś nad transformatorami, w której brali udział oprócz inż. *Diehla*, pp. *Wasilewski*, *Kipman* i *Obrębowicz*.

Z działu wewnętrznych spraw grupy, wspomnieć należy: a) o usiłowaniach bibliotekarza inż. *Wawrykiewicza*, zmierzających do wytworzenia małemi środkami, biblioteki i czytelni (otwartych każdodziennie w sali gmachu Muzeum przemysłowo-rolniczego, przy ul. Krakowskie Przedmieście 66, na parterze,—b) o wniosku inż. *Wojciechowskiego* dotyczącym odbywania od czasu do czasu wspólnych posiedzeń chemików i techników; c) o wniosku inż. *Obrębowicza* mającym na celu uchwalenie regulaminu posiedzeń i porządku obrad, a wreszcie d) o wniosku inż. *Paszkowskiego* dotyczącym wzmocnienia zarządu grupy 4-a osobami, które wspólnie z nim starałyby się o wypełnienie posiedzeń odczytami i pogadankami, czyniącemi posiedzenia techników możliwie dla ich uczestników zajmującemi i korzystnemi. *E. S.*

Z Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie. Posiedzenie tygodniowe Towarzystwa Politechnicznego, odbyte w d. 23 stycznia r. b., zagaił prof. *J. N. Franke* przemówieniem, w którem zaznaczył, że Towarzystwo podjęło wydawnictwo *planów wzorowych budynków gospodarskich dla posiadłości mniejszej*, i że wkrótce ma wyjść zeszyt I tegoż wydawnictwa.—Następnie, inż. *Sołtyński* miał wykład o przewietrzaniu mieszkań, mówił o nowych poglądach na tę sprawę, p. *Deny'ego*, i podał wiadomość o piecu przewiewowym *Keidel'a*. W rozprawie jaka się wywiązała z powodu wykładu p. *Sołtyńskiego*, brali udział pp. *Franke* i *Bisanz*.

Na posiedzeniu tygodniowem, odbytem w d. 30 stycznia r. b., prof. *Thullie* miał wykład „o wpływie ciężaru ruchomego, na mosty sklepione“ [1]). Dotychczas nie umiano dokładnie oznaczyć tego wpływu, i dopiero inż. *Crepin* podał odnośny sposób. Prof. *Skibiński* zaznaczył, przy tej sposobności, że w celu dokładnego wyznaczenia linii ciśnienia w sklepieniu, próbowano wkładać w klucz i umieszczać na podporach, płyty asfaltowe, z odkształcenia których można było wnosić o tem, jak daleko przesunęła się linia ciśnienia po usunięciu krążyn. Prof. *Thullie*, wspomniał dodatkowo, że przy mostach o większej rozpiętości, zmiana ciepłoty wywiera, wielki stosunkowo wpływ na położenie linii ciśnienia, i że w celu uniknięcia zbytniego podniesienia się tejże linii w kluczu, podczas mrozów,—należy, przy większych mostach, zdejmować krążyny przy ciepłocie o ile możności, jak najniższej.—W dalszym ciągu posiedzenia, prof. *Franke* uwydatnił system kształcenia się techników, w Anglii. Dawniej, nie było w tem państwie szkół zawodowych, obecnie, istnieją już szkoły techniczne prywatne. W 1879 r. otwarto w Londynie bogato wyposażoną szkołę techniczną, w której są trzy wydziały: mechaniki zastosowanej, chemii technicznej i elektrotechniki. Mówca, uwydatnił szczegółowo urządzenia tej szkoły i innych podobnych szkół zawodowych.

(Według Nr. 3 Czasop. Techn. z r. b.) —β—

Na posiedzeniu **Towarzystwa inżynierów cywilnych** w Paryżu, odbytem w d. 15 lutego r. b., p. *Cottancin* przedstawił zgromadzeniu niektóre szczegóły, dotyczące *konstrukcyj cementowych na szkielecie żelaznym*, które to szczegóły przytaczamy poniżej w streszczeniu:

Najprostsze takie konstrukcye, t. j. płyty, otrzymuje się, zanurzając siatkę lub plecionkę z prętów żelaznych albo stalowych, w kilkocentymetrową warstwę zaprawy cementowej. Plecionka, po zanurzeniu, powinna się znaleźć mniej więcej w środku owej warstwy cementowej. Gdy zaprawa stwardnieje, otrzymamy w ten sposób płytę cementową, zawierającą w sobie szkielet metalowy, nadający nawet cienkiej płycie bardzo znaczną wytrzymałość. Siatka lub plecionka składa się z prętów dowolnego profilu, najczęściej z prętów okrągłych, ułożonych na krzyż, w oddaleniu 5—10 *cm* i spojonych ze sobą w punktach skrzyżowania się, sposobem doraźnym, np. za pomocą drutu. Tak lekkie połączenie prętów wystarcza zupełnie, ponieważ po zatopieniu siatki w cemencie i po stwardnieniu cementu, powłoka otaczająca szkielet tworzy zarazem trwałe i silne połączenie jego części składowych.—Właściwą częścią konstrukcyjną, znoszącą całe obciążenie, jest szkielet wewnętrzny, którego przekroje i wymiary powinny być należycie ustosunkowane, według warunków obciążenia i wytrzymałości prętów. Wypełnienie zaś szkieletu, t. j. powłoka cementowa, dzieli się właściwie

[1]) Praca prof. *Thulliego* p n. „Wpływ obciążenia ruchomego na mosty sklepione“ będzie podaną w jednym z najbliższych zeszytów czasopisma naszego. (Przyp. Red.)

na oddzielne pola o względnie bardzo małych wymiarach, w skutek czego powłoka ta może być cienką nawet dla silnych obciążeń.—System powyżej opisany, można zastosować korzystnie nietylko do wyrobu płyt mniejszych wymiarów, lecz również przy posadzkach, sufitach i ścianach tak płaskich jako też i wypukłych,— a więc przy budowie kopuł i dachów, zbiorników wody, studzienek, szybów, kanałów, wpustów,—a nadto, do rur wodociągowych, do wyrobu kadzi dla fabryk chemicznych i t. d.— Zastępując siatkę z prętów, plecionką drucianą, gęstszą lecz dostatecznie jeszcze sztywną, możemy omawianą metodę zastosować do wyrobu cienkich a więc lekkich, a pomimo to, trwałych ozdób cementowych i t. p. wyrobów drobniejszych.

Większe powierzchnie, otrzymuje się według tej metody, dogodniej, wykonywując odlew na miejscu. I tak np. po przygotowaniu szkieletu posadzki, sufitu lub kopuły, zbiornika wodnego, lub szkieletu kanału na dnie gotowego wykopu, oblewa się ów szkielet warstwą cementu stosownej grubości, na odpowiedniem szalowaniu jedno lub dwustronnem.

Rury, zbiorniki wody i t. p. wyrobione według metody powyższej, dorównywają pod względem wytrzymałości, rurom i zbiornikom żelaznym, a posiadają nad niemi tę wyższość, że nie podlegają rdzewieniu. Powłoka cementowa, zabezpiecza bowiem szkielet żelazny od wpływów atmosfery i działania wody, a nawet, od mniej energicznie działających chemikalij, (np. rozczyny alkaliczne nie oddziaływają na cement),—z drugiej zaś strony, powłoka cementowa nie oddziaływa szkodliwie na żelazo, podczas gdy żelazo osadzone w zaprawie wapiennej, w skutek chemicznego oddziaływania wapna, szybszemu ulega nagryzaniu. — Silniejsze uderzenie, które by rozbiło zwykłą płytę lub rurę cementową, wyłamie z płyty szkieletowej jedno lub kilka pól powłoki, wystawionych bezpośrednio na to działanie. Szkoda, jest więc stosunkowo nie wielka, i łatwo da się naprawić; załatanie bowiem zaprawą cementową, jednego lub kilku pól wybitych, nie przedstawia żadnej trudności, gdyż szkielet daje należyte oparcie części świeżo wstawionej, która też łączy się szczelnie i trwale z powłoką. Całą ważność tej zalety oceni każdy, kto miał sposobność praktycznego przekonania się, jak trudnem, niekiedy wprost niemożliwem, jest należyte wyreperowanie odłamanych części zwykłej, bezszkieletowej konstrukcyi cementowej lub betonowej, gdyż złączenie się świeżego betonu ze starym odłamem, jest najczęściej, bardzo wątpliwej wartości.

Jako przykład zastosowania omawianej metody, przytoczył p. *C.*, 2 zbiorniki wody o średnicy 11 *m* i wysokości 3 *m*, które od lat sześciu działają prawidłowo i *bez przerwy* (malowanie olejne i *odnawianie* malowania jest zbyteczne). Kilka podobnych zbiorników, stojących od lat czterech na otwartem polu, a więc nie pod dachem, okazały się równie wytrzymałemi na wszelkie wpływy klimatyczne [1]).

Po przedstawieniu szczegółów powyższych, wywiązały się na posiedzeniu rozprawy nad tem mianowicie pytaniem, czy niejednakowa rozszerzalność cementu i żelaza, przy zmianach ciepłoty, nie będzie spowodowywała pęknięć, szczelin lub rys w powłoce cementowej. P. *Cottancin* odpierał te zarzuty wypowiedzianem stanowczo twierdzeniem, że spółczynniki rozszerzalności cementu i żelaza, odnośnie stali, przy zmianach ciepłoty są równe, i dla tego, powłoka cementowa pozostanie bez rys, a na poparcie swego twierdzenia przytoczył jeszcze raz wspomniane powyżej przykłady zbiorników wody, które pomimo ich wystawienia na wpływy atmosfery, nie uległy porysowaniu się. Wywody p. *C.* nie mogą nas jednakże przekonać. Zbiorniki te, w klimacie łagodnym, zawierające nadto w sobie, wodę o dość stałej ciepłocie, nie podlegają zbyt znacznym zmianom ciepłoty,— wystawione zaś na wpływy naszego klimatu, możeby mniej pomyślną przebyły próbę. Cement i żelazo (lub stal, a także różne ich gatunki) posiadają różne spółczynniki rozszerzalności,— nieokazywanie się zaś rys przy nieznacznych zmianach ciepłoty, bylibyśmy raczej skłonnymi przypisać sprężystemu poddawaniu się tak szkieletu jako też i powłoki. Pomijając więc ostatnie twierdzenie p. *C.*, uważamy zresztą, podaną metodę za godną naśladowania w sprzyjających okolicznościach, tembardziej, że zasada szkieletu żelaznego w powłoce skamieniałej, nie jest bynajmniej nowością i długoletnia praktyka uświęciła już podobne konstrukcye. Znane są np. przeróżne konstrukcye sufitów gipsowych, wspartych na belkach żelaznych, między któremi rozpina się poprzeczne, dość gęsto ułożone pręty żelazne, przeważnie płaskie (żelazo taśmowe), i zalewa się je gipsem, na stosownie przysposobionem szalowaniu. Zastąpienie gipsu, bardziej wytrzymałym i nieprzepuszczającym wody cementem, rozszerza naturalnie granice zastosowania owej metody.

P. *Cottancin*, przedstawiając nową metodę, mówił tylko o powłoce z zaprawy cementowej, nie określając jej bliżej co do gatunku, a. m. czy zaprawa ma być z czystego cementu, czy też z domieszką piasku. Zdaje nam się, że w wielu wypadkach, np. przy sufitach, ścianach i t. p., możnaby osiągnąć znaczną oszczędność, nie uwłaczając zresztą w niczem dobroci konstrukcyi względnie do danego celu, przez odpowiednią domieszkę piasku do zaprawy cementowej; w innych razach, np. do budowy kadzi o cienkich ścianach i t. d. zapewne stosowniejszą się okaże zaprawa z czystego cementu.

O.

[1]) Ponieważ cement nie odznacza się szczególną trwałością w obec mrozów, przeto nie radzilibyśmy stosować wyników doświadczenia osiągniętych w łagodnym klimacie francuskim, — bezpośrednio i w całym zakresie, w naszym mroźnym klimacie.

(*Przyp. sprawozdawcy*).

Stowarzyszenie kolejowe w Berlinie. (Verein f. Eisenbahnkunde). Na posiedzeniu berlińskiego stowarzyszenia kolejowego, odbytem w d. 12 lutego r. b., przewodniczący p. *Golz* nadmienił, iż na posiedzeniu styczniowem Instytutu inżynierów cywilnych w Londynie, p. *E. Worthington* miał odczyt, w którym wykazał, iż i w Anglii osiągnięto pomyślne wyniki, przez zastosowanie, w celu korzystniejszego wyzyskania pary, parowozów systemu sprzężonego (n. Verbundlokomotiven), posiadających więcej jak 2 cylindry. Jako zalety systemu powyższego, zaznaczył mówca, w szczególności: oszczędność na paliwie i możność budowania b. silnych parowozów.—W dalszym ciągu posiedzenia, p. *Emmerick* mówił o prędkości jazdy pociągów pośpiesznych pomiędzy Londynem i Edynburgiem. Odległość pomiędzy miastami powyższemi wynosi: przez Doneaster 637 *km* (d. ż. Great Northern), a przez Crewe (d. ż. London and North Western), 647 *km*. Otóż, czas jazdy na obu tych liniach, dla przestrzeni Londyn-Edynburg, ustanowiono obecnie na $8^1/_2$ godzin (okr. 75 *km* na godzinę).—Dr. *Zimmermann*, mówił o kształcie główki szyn kolejowych. Podczas gdy na wszystkich prawie d. ż. europejskich, boki główek są pionowe, a niekiedy nawet, nieco nachylone ku osi szyny, to natomiast w Ameryce, b. często, szerokość główki wzrasta ku podstawie (podeszwie) szyny. W powyższy sposób, ma się osiągać mniejsze zużywanie się powierzchni zetknięcia szyn z nakładkami (laszami). Przemówienie p. *Z.* wywołało wymianę zdań pomiędzy kilkoma uczestnikami posiedzenia, przyczem wyrażoną była wątpliwość co do rzeczywistej wartości pomysłu amerykańskiego.

(Ztg. des Ver. D. E. V. N. 18/89). —β—

PRZEGLĄD

WYNALAZKÓW, ULEPSZEŃ I CELNIEJSZYCH ROBÓT.

BUDOWNICTWO I MATERYAŁY BUDOWLANE.

Akustyka teatrów. Na jednem z posiedzeń królewskiego Instytutu architektów angielskich, p. *Ralph Newill* odczytał bardzo ciekawą pracę „O konstrukcyi sali teatralnej". Ustęp rzeczonej pracy, dotyczący akustyki, przytaczamy poniżej, w skróceniu.

Forma kolista, nie przedstawia żadnych zalet,— najlepszą jest forma trójkąta, mającego scenę za wierzchołek, jak w teatrze w Bayreuth. Jednakże, urządzenie siedzeń w półokręgu, pozwala większej liczbie osób odczuwać bezpośrednio, drgania dźwięku. Wysokość, licząc od poziomu

sceny do początku plafonu, powinna równać się $^3/_4$ średnicy teatru, podczas, kiedy w teatrach najnowszych, wysokość ta równa się zwykle całej średnicy. Zmniejszenie wysokości, jest pożytecznem zarówno ze względów artystycznych i ekonomicznych, jak i akustycznych.— Plafon płaski przeszkadza dochodzeniu głosu do wyższych piętr, zaś profil krzywy, zbiera głos i silnie go przesyła do galeryj górnych. Przewietrzanie i bezpieczeństwo od ognia, zależą od plafonu. Oświetlenie górne, ułatwia przewietrzanie przez środek pokrycia.

Zalecano zmienić kierunek wyciągania powietrza, zwracając je ku scenie, ale większość architektów jest za kierunkiem od sceny do widowni.— Prof. *Schmith* w swem dziele o akustyce, przytacza kilka doświadczeń, udowadniających, że jeżeli głos rozchodzi się lepiej w kierunku biegu powietrza, aniżeli odwrotnym, to jeszcze lepiej się rozchodzi, gdy się z nim krzyżuje. Jeżeli ta uwaga jest prawdziwą, a jak się zdaje należy temu wierzyć, upada jeden z głównych zarzutów robionych przewietrzaniu centralnemu.

Prawie wszyscy architekci angielscy, zalecają do budowy teatrów drzewo, podczas kiedy we Francyi, architekci wolą trwalszą konstrukcyę.— Audytoryum muzyczne wymaga wielkiego rezonansu; tam gdzie odgrywane są wielkie dzieła, dźwięk powinien rozchodzić się z całą czystością; a w tym razie, drzewo jest zarówno złem jak kamień albo gruby mur. Gips, z zastosowaniem w niektórych miejscach draperyj, zasługuje na większe uwzględnienie.—Drzewo stanowi materyał odpowiedni do wykładania grubych murów, gdy jest dobrze dobrane, wykonane robotą stolarską, starannie naolejone i wypoliturowane. Ale deski przybite do belek drewnianych, i drewniane obicia pomalowane albo oklejone papierem, nie mają dźwięczności, a ich drgania przeszkadzają czystości głosu. W teatrze *Terry*, drzewo nie zostało użyte, podłogi są tu z betonu, a przegródki— z gipsu na szkielecie żelaznym.

Plafon powinien być uważany za rezonatora; należy go zbudować z żelaza i gipsu, z dostateczną pustą przestrzenią, między nim, a drugiem pokryciem. Przestrzeń między podłogą i pomieszczeniem orkiestry, powinna być też pustą. Trzeba również mieć na względzie, aby materyały rezonansowe były jednorodne.

(Constr. mod. N. 45/88). *St. Sz.*

Wpływ mrozu na świeże zaprawy wodotrwałe. Przy wykonywaniu robót hydraulicznych, w Spandawie, podczas zimy, dokonane były doświadczenia, które rzuciły niejakie światło na kwestyę działania mrozu na świeże zaprawy wodotrwałe. Odnośnym próbom poddano sześciany o krawędzi 6 *cm*, wyrobione z 6-u zapraw różnego składu,—oraz, kawałki dachówek spojone temiż zaprawami.

Skład zapraw próbnych, był następujący:

A_I. Wapno wodotrwałe z piaskiem, w stosunku 1 : 2, zarob. czystą wodą.

A_{II}. Cement portlandzki z piaskiem, w stos. 1 : 2, zarob. czystą wodą.

B_I. Wapno wodotrwałe z piaskiem, w stos. 1 : 2, zarob. wodą zawierającą 2% soli.

B_{II}. Cement portlandzki z piaskiem, w stos. 1 : 2, zarob. wodą zawierającą 2% soli.

C_I. Wapno wodotrwałe z piaskiem, w stos. 1 : 2, zarob. wodą zawierającą 8% soli.

C_{II}. Cement portlandzki z piaskiem, w stos. 1 : 2, zarob. wodą zawierającą 8% soli.

Powyższe sześciany, oraz, kawałki spojonych dachówek, wystawiono na działanie bardzo zmiennej ciepłoty zewnętrznej (—4°—8°—0°), w ciągu 21 dni, a następnie, pozostawiano w spokoju na czas 7 dni.

Wynik badań wykazał co następuje: 1) Sześciany A_I i A_{II} były bardzo słabe, rozsypywały się one pod naciskiem wywieranym ręką; kawałki dachówek łatwo odstawały. 2) Sześciany B_I i B_{II} okazały się więcej wytrzymałemi,— nie poddawały się one naciskowi ręki; dachówki rozrywały się dopiero przy pewnym wysiłku, a na jednym z kawałków, pozostała warstwa zaprawy. 3) Sześciany C_I i C_{II} kruszyły się tylko pod uderzeniami młotka, wykazując znaczną twardość; kawałki dachówek rozpadały się w miejscu spojenia, pod wpływem kilku silnych uderzeń młotka, a zaprawa, na jednym z nich, pozostała nienaruszoną.

Z doświadczeń powyższych daje się wyprowadzić bardzo ważny wniosek, że dodatek soli kuchennej do wody służącej do przygotowania zapraw wodotrwałych, osłabia znacznie działanie na nie, niskiej temperatury. Nadto, stwierdzoną została wyższość cementu portlandzkiego nad innemi zaprawami wodotrwalemi, stosowanemi w tych samych warunkach.

W tejże samej kwestyi, podjęte były badania w Ameryce północnej; odnośne spostrzeżenia potwierdziły w zupełności wynik doświadczeń powyższych. Zaznaczamy, że do robót dokonywanych w zimie, przy budowie śluz na kanale St. Mery, używano cementu portlandzkiego i krajowego. Na wiosnę zauważono, że części budowli, pokryte cementem portlandzkim, były w całkiem dobrym stanie, gdy tymczasem cement amerykański, użyty przy innych częściach budowli, kruszył się na znaczną głębokość. Przy tejże samej budowli zastosowano zaprawę cementową zarobianą wodą słoną. Zaprawa ta, pomimo silnych mrozów stwardniała prawidłowo i wykazała wytrzymałość zupełnie normalną.

Zaprawy cementowe słone, użyte podczas zimy, do budowy filarów mostowych na jednej z dr. żel. w Ameryce półn.—nie utraciły nic ze swych przymiotów. — Wieloletnia praktyka budowlana w Ameryce, gdzie budowle wznoszone są zarówno w porze zimowej jak i w lecie, potwierdziła niezbicie, że przy zastosowaniu do zapraw cementowych wody mocno słonej, unika się zupełnie, niekorzystnego wpływu mrozu na zaprawy.

(Żur. Min. p. soob. 1887—1888). *Szcz. Szcz.*

Magnezya, w cementach portlandzkich. W № 45 z r. z., czasopisma „Woch. für Bauk.“, zamieszczoną została odezwa znanego specyalisty d-ra *W. Michaelis'a*, dotycząca wpływu i działania magnezyi, na cementy portlandzkie. Rzeczona odezwa, została napisaną w celu uspokojenia odbiorców cementu, mocno zaniepokojonych odosobnionym wypadkiem wadliwości cementu o dużej procentowej zawartości magnezyi. Tej ostatniej, przypisywano szkodliwy wpływ na cement, bez względu na to, że właściwie rozkład cementów może następować tylko pod działaniem kwasów.— Dr. *Michaelis* zaznaczywszy w swej odezwie, że przed niedawnym czasem, znaczna partya cementu zawierającego tylko 1% magnezyi, została odrzuconą, poczytuje postąpienie to, za niewłaściwe, gdyż sprawa działania magnezyi i jej zachowania się w cementach, dotąd, ostatecznie jeszcze, naukowo zbadaną nie została.— Tym sposobem, odnośni wytwórcy cementu ściągnęli na siebie zarzuty tembardziej nieuzasadnione, że prawie wszystkie cementy zawierają magnezyę w większym lub mniejszym stosunku. Zwykła zawartość magnezyi w cementach wynosi 1—3%,—rzadziej spotyka się cementy z 4—5% magnezyi, w wyjątkowych zaś okazach, przytrafia się 10 i więcej odsetek, magnezyi. — Dr. *Michaelis* podnosi w swej odezwie: 1) że według dotychczasowych spostrzeżeń, cement nie zawierający wcale magnezyi, jest rzeczywiście lepszym przy wszystkich innych tych samych warunkach, i posiada większą siłę wiążącą; 2) że magnezya nie łączy się z kwasem krzemnym i nie daje połączenia twardniejącego, a więc odgrywa tylko rolę domieszki obojętnej; 3) że wodanowi magnezu, właściwą jest bardzo mała siła spajania, przy znacznie rozwiniętym przymiocie kurczenia się, i 4) że magnezya oddziaływa na cement w ten sposób, iż zmniejsza jego siłę wiążącą; cement zawierający np. 20% magnezyi, jest o 20% słabszym od cementu, pozbawionego tej domieszki. Dr. *Michaelis*, nadmienia jednakże zarazem, że nie jest dowiedzionem, ażeby cement ze znaczną zawartością magnezyi, miał zmieniać swą objętość; próby, dokonane przez tego badacza, z cementem zawierającym 20% magnezyi, nie wykazały żadnych zmian w ciągu 10-u lat dokonywanych spostrzeżeń. — Przyczynę wadliwości, w pewnych wypadkach, cementów zawierających znaczną ilość magnezyi, należy zdaniem d-ra *Michaelis'a*, przypisać temu, że własności magnezyi i rola jej w cementach, wyjaśnione zostały bliżej, dopiero w ostatnich latach, przedtem zaś stawiano magnezyę na równi z wapnem, i w skutek tego, wyrabiano cementy o małej stosunkowo zawartości wapna.

Według d-ra *Michaelis'a*, próby dokonane z cementami wyrobionemi i wypalonemi umiejętnie, zawierającemi jednakże 18—20% magnezyi, nie wykazały innych zmian objętości jak te które się przytrafiają przy użyciu zwyczajnych, t. z. normalnych cementów z domieszką 3% magnezyi. Zaznaczając wyniki badań powyższych i przytoczywszy tę okoliczność, że obecnie, w wielu pracowniach chemicznych odbywają się odnośne doświadczenia, — dr. *Michaelis* nadmienia, że dopiero za lat kilka, będzie można orzec stanowczo czy i o ile rzeczywiście, obecność magnezyi w cementach jest szkodliwą, i wtedy da się oznaczyć, dopuszczalną procentową zawartość takowej, w cementach. Ze swej strony, dr. *Michaelis* uważa sprawę tę za rozwiązaną na dziś, o tyle, że cementy zawierające do 5% magnezyi, zalicza do zupełnie dobrych, nie wykluczając przytem możliwości użycia cementów portlandzkich z domieszką 10 — 15% magnezyi, którym przyznaje, dostateczną siłę i stałość objętości, aby mogły być stosowane w wielu wypadkach praktyki budowlanej, podobnie jak to ma miejsce z żelazem lepszem i gorszem, które jednakże znajduje odpowiednie zastosowanie w technice.

Szcz. Szcz.

DROGI ŻELAZNE.

O granicy bezpiecznego zużywania miedzianych palenisk parowozowych (*c. d.*)[1]. *Wytrzymałość pola kwadratowego ściany paleniska, zawartego między tyblami sąsiedniemi*, pod ciśnieniem p kilogr. na cm^2 pola kwadratu którego bok $2a$, zaś grubość ścianki płaskiej δ, utrzymywanego w wierzchołkach kątów przez 4 tyble, wyraża się wzorem:

$$I_w = \frac{a^2}{\delta^2}\, p\, ; \text{ [2]}$$

ponieważ $a = 5$ *cm*, $p = 10$ *kg*, otrzymujemy dla

$$\delta = 1{,}0 \ cm \qquad I = 250 \ kg$$
$$\delta = 0{,}8 \ „ \qquad I = 400 \ „$$
$$\delta = 0{,}7 \ „ \qquad I = 500 \ „$$

skąd wynika, że przy grubości ścianki $= 7$ *mm*, naprężenie materyału w środku kwadratu, na przecięciu się przekątnich, przekracza granicę sprężystości; ściana płaska doznaje odkształcenia stałego, przyczem wzór $I_w = \frac{a^2 p}{\delta^2}$ traci swoje zazastosowanie, w dalszym więc ciągu, badanie musi się oprzeć nie na przypuszczeniu ścianki płaskiej, lecz wypukłej. Dla oznaczenia strzałki wypukłości powierzchni kulistej, utworzonej w ten sposób w polu kwadratu, posłuży wzór

$$f = \frac{4pa^4}{9E\delta^3},$$

w którym przyjmując, że przy zwykłej temperaturze ścian paleniska, około 300°, znamiennik (moduł) sprężystości E uległ zmniejszeniu do 500 000, otrzymamy:

$$f = \frac{4}{9} \cdot \frac{10 \,.\, 625}{500\,000 \,.\, 0{,}343} = 0{,}017 \ cm,$$

czyli 0,17 *mm*, wielkość niepodobną do oceny w naturze. Stąd wynika, że większe wydęcia ścian paleniska, spotykane nietylko przy grubości zmniejszonej do 7 *mm*, lecz nawet w zupełnie nowych paleniskach ze ścianami grubemi,— powstawać mogły tylko skutkiem silnego ich rozgrzania do czerwoności, przy którem E jest stosunkowo bardzo małem.— Miedź, która skutkiem wysokiej temperatury stała się miękką i gibką pod wpływem sił normalnych, działających jednostajnie we wszystkich kierunkach, dążyła do przyjęcia odpowiedniego kształtu, kulistego, o ile na to pozwalały tyble utrzymujące końce tej powierzchni. Strzałka powstającej między tyblami wypukłości, wzrasta dopóty, dopóki naprężenie w materyale nie osłabnie do tego stopnia, że nie będzie w możności powodować dalszego rozciągania się materyału. Jakkolwiek wypukłości ścian między tyblami, na oko zdają się być niekiedy bardzo wielkiemi, to jednak po dokładnem zmierzeniu, strzałka wygięcia nie przekracza zwykle 2,5—3 *mm*, i wcale nie popełnimy omyłki przyjmując 5 *mm*, jako możliwe maksimum.

---

[1] [3]) Patrz zeszyt lutowy Przegl. Techn. z r. b.

[2]) Por. *Grashof'a* Theorie der Elasticität u. Festigkeit, str. 362.

Na rys. 6 [3]) przedstawiony jest przekrój ściany paleniska według przekątni pomiędzy dwoma tyblami. Wygięcie ściany o strzałce f, składa się z trzech łuków kołowych, z których dwa opisane są z jednej strony ze środków O'' i O''_1, trzeci zaś ze środka O.— Łuki skrajne zaczynają się już w części pod brzegami główek tyblowych, które jako w tem miejscu w miarę zużywania się, coraz słabsze, nie przedstawiają dostatecznego oporu wyginaniu się blachy;— z uwagi na co, odległość między środkami $O''\ O''_1$ przyjmiemy nieco większą niż między brzegami zewnętrznemi główek tyblowych, co wpłynie tylko na zwiększenie cyfry naprężeń z rachunku następującego. Przyjmijmy tę odległość $l = AA' - 34 =$ $= 107$ *mm*, — strzałkę $f = 5{,}156$ *mm*, — naówczas między promieniami krzywizn znajdziemy następujące związki algebraiczne:

$$(R_1 + R) \cos\alpha = R_1 + OD = R_1 + R - f$$

$$(R_1 + R) \sin\alpha = \frac{l}{2}$$

skąd $$(R_1 + R)^2 = (R_1 + R - f)^2 + \frac{l^2}{4}$$

a stąd $$R_1 + R = \frac{l^2 + 4f^2}{8f}.$$

Biorąc z natury R_1 z możliwem przybliżeniem, znajdziemy z powyższego wzoru R w przybliżeniu, zupełnie dostatecznem, z uwagi bowiem że długość R jest wielokrotnie większą od R_1, popełniony tu błąd jest stosunkowo nieznacznym. Wartość R, zmienia się w praktyce od 28 do 50 *mm*; dla naszego przykładu przyjmujemy $R_1 = 39$ *mm*, wymierzone z natury w wypadku podobnym do opisanego, wtedy $R = 241{,}4$.

Naprężenie I_w w kulistej części wypukłości ścianki, której grubość δ, pod ciśnieniem p kilogr. na jednostkę powierzchni, otrzymamy ze wzoru:

$$I_w = p\, \frac{R - \frac{\delta}{2}}{2\delta} \text{ [4])}$$

---

[4]) Prężność pary starająca się rozerwać powierzchnię kulistą, działa w każdym jej punkcie normalnie i z jednostajnem natężeniem p na jednostkę. Wyobraziwszy sobie płaszczyznę AB przechodzącą przez środek kuli, znajdziemy, że wypadkowa wszystkich sił p działających na powierzchnię półkuli, starających się rozerwać kulę według pierścienia AA_1, BB_1 jest sumą rzutów wszystkich sił elementarnych na płaszczyznę koła wielkiego o promieniu $R-\delta$ i równa się $p \,.\, \pi (R-\delta)^2$. Gdy naprężenie materyału na jednostce powierzchni przekroju pierścieniowego oznaczymy przez I_w, całkowity opór tego przekroju wyrazi się przez $I_w \,.\, 2\pi \left(R - \frac{\delta}{2}\right) \delta$. Skąd wynikające zrównanie $I_w \,.\, 2\pi \left(R - \frac{\delta}{2}\right) \delta =$ $= p\pi (R - \delta)^2$ posłuży do oznaczenia I_w.

Wzór ten może mieć zastosowanie tylko przy stosunkowo małej grubości δ ściany, w porównaniu z promieniem R, wtedy bowiem naprężenia w różnych punktach przekroju można uważać jako jednostajne. Przeciwnie, przy znacznej grubości ściany, ciśnienie p, działając bezpośrednio na powierzchnię wewnętrzną, wywołuje rozciąganie warstwy wewnętrznej, ta udziela naprężenie sąsiedniej i tak dalej, aż do powierzchni zewnętrznej, przy czem wielkość siły naprężającej ulega zmianom. Oczywistym skutkiem takiego działania jest poprzeczne ściskanie ścianki kulistej, skąd znów wynika, że warstwy środkowe i wewnętrzna, doznają stosunkowo znaczniejszego rozszerzenia od zewnętrznej.

W naszym wypadku, gdzie rozpatrujemy tylko część kuli, jednocześnie z rozciąganiem się ściany następuje zmniejszenie promienia krzywizny, w skutek czego, odwrotnie niż w kuli zamkniętej, warstwy zewnętrzne doznają większego rozciągania, aniżeli wewnętrzne. Przyjmując, że te dwa działania odwrotne, wzajemnie się równoważą, zrównanie powyżej wyprowadzone można uważać za dostatecznie dokładne i dla naszego wypadku. Otrzymamy więc

$$I_w = \frac{P}{2\delta}\, \frac{(R-\delta)^2}{R - \frac{\delta}{2}}.$$

Wzór ten możemy uprościć, przyjmując bez wielkiego błędu, i z korzyścią dla większej wytrzymałości, w liczniku $R - \frac{\delta}{2}$ zamiast $R-\delta$, a wtedy wypadnie wzór podany w tekscie

$$I_w = \frac{P}{2\delta}\left(R - \frac{\delta}{2}\right).$$

z którego, wstawiając $p=10$, $R=24{,}14\,cm$, $\delta=0{,}7\ cm$, otrzymamy: $l_w = 171\ kg$, t. j. prawie trzy razy mniej od ciśnienia, jakie było wywartem (500 *kg*) na powierzchnię płaską.

Przypuściliśmy powyżej, że ścianka paleniska, znajdując się w jak najgorszych warunkach, rozpalona do wysokiej temperatury pod grubą warstwą wewnętrznego osadu kamiennego, wydymając się, stara się zachować warunki odpowiedniej wytrzymałości, którą właśnie zwiększa przybrany kształt kulisty,— zachodzi jednak przy tem pytanie, czy materyał, t. j. miedź, może bez uszkodzenia wytrzymać rozszerzenie potrzebne do utworzenia 5-milimetrowej wypukłości? Dla udzielenia odpowiedzi na to pytanie, należy porównać na rysunku pierwotną długość włókna uważanego na powierzchni płaskiej kwadratu, tudzież po utworzeniu wypukłości.— Przypuśćmy prawdopodobny, a dla wytrzymałości najniekorzystniejszy wypadek, że rozciągnięciu uległa tylko środkowa, najmocniej rozgrzana część przekątni, która utworzyła łuk wydęcia wypukły na zewnątrz, gdy części ścianki *AB* i *A'B'*, objęte nitami, tudzież bezpośrednio sąsiednie *BC*, *B'C'*, przedstawiające łuki wklęsłe, nie przyjmując udziału w rozszerzaniu, zachowały długości pierwotne. Długość L_1 dwóch tych łuków wklęsłych zatoczonych promieniem 39 *mm*, odpowiadających każdy kątowi 11°, będzie

$$L_1 = \frac{22}{360}\,2\pi\,.\,39 = 14{,}98.$$

Odejmując to od pierwotnej długości włókna przekątniego znajdziemy $l - L_1 = 107 - 14{,}98 = 92{,}02\ mm$. Długość zaś tego włókna, wyciągniętego po utworzeniu się wydęcia, będzie:

$$S = \frac{22}{360}\,2\pi\,.\,241{,}2 = 92{,}73\ mm\,,$$

przedłużenie zatem potrzebne dla utworzenia się 5-milimetrowej wypukłości, wynosi zaledwie 0,71 *mm*, czyli 0,77% pierwotnej długości, co jest nic nieznaczącem, zwłaszcza że miedź, przy rozciąganiu, może wytrzymać do 17% przedłużenia.

Wynik powyższy znajduje potwierdzenie w obserwacyach praktyki, bardzo często bowiem widzimy, że ściany paleniska wytrzymują kilkakrotne prostowanie miejsc wydętych, dokonywane w sposób bardzo pierwotny, młotami.

Że rozciągnięcie o 0,77% pierwotnej długości, nie może mieć żadnego wpływu na wytrzymałość materyału, przekonywa i ta uwaga, że materyał z którego zrobione jest palenisko, t. j. miedź, podczas samej roboty był poddawany daleko większym rozciąganiom i ściskaniom (wyginanie blach), co gdy raz wykonane dla otrzymania odpowiednich kształtów, więcej podczas działania kotła nie powtarzało się, pozostało bez żadnego wpływu na bezpieczeństwo co do wytrzymałości materyału.

Naprężenia w ścianie o grubości zmniejszonej. Ponieważ miejsca wypukłe jako wystawione na najsilniejsze działanie płomieni, najwięcej od nich cierpią, częstokroć wypukłość wystająca po za linię AA_1 zostaje do tego stopnia zgryzioną przez gazy, że ściana pomimo rzeczywiście istniejących wydęć, przedstawia się na zewnątrz prawie zupełnie gładko, rzeczywiście jednak zcieńczone pole kwadratu stara się przyjąć kształt niekropkowany na rys. 6 [1]), gdzie uwidocznionym jest wypadek, w którym przy grubości 7 *mm* pod główkami tybli, środkowe pole ma tylko grubość 2 *mm*. Wzór wyprowadzony poprzednio $l_w = p\,\dfrac{R-\frac{\delta}{2}}{2\,\delta}$ znajdzie w tym wypadku zastosowanie o tyle ściślejsze, że nieznaczna grubość $\delta = 2\ mm$ pozwala uważać naprężenia materyału jako jednostajne w całym przekroju. Stosując to do rys. 7 [2]), gdzie $R = 236{,}59$, otrzymujemy $l_w = 585$. Naprężenie nie o wiele większe od wyprowadzonego poprzednio dla ściany płaskiej o grubości 7 *mm*, jeszcze może być dopuszczonem. Wypadek przedstawiony na rys. 7 [3]) może być uważanym za granicę, do której dążą powierzchnie kuliste wydęcia ściany między tyblami, przy zachowaniu 7 *mm* grubości pod główkami tyblów, zaś pośrodku osłabieniu do 2 *mm*, w praktyce jednak promień krzywizny *R* bywa zwykle większym niż 236 *mm*, który to wymiar odpowiada 5 *mm* strzałki wygięcia. Różnica ta pochodzi najpierw stąd, że większość starych kotłów pracuje pod ciśnieniem nie 10 lecz co najwyżej 8 *atm.*, przy którem, naprężenie $l_w = {}^8/_{10}\ 585 = 468\ kg$ jest o 20% mniejsze od poprzednio uważanego, a powtóre, że o ile ściany są wolne od osadu kamienia kotłowego, mniej się rozgrzewają, i łatwiej wytrzymują naprężenia 468 a nawet 585, bez wydymania się do wypukłości 5 *mm*, którą przyjęliśmy z tego względu jako granicę wydymań napotykanych w praktyce.—Rzecz cała polega na tem, że nawet przy tych wielkich naprężeniach, ścianie paleniska nie grozi jeszcze niebezpieczeństwo, gdyż w razie malejącej jej wytrzymałości, z jakichkolwiek przyczyn (dalsze zmniejszenie grubości, kamień kotłowy i t. p.), materyał będzie się rozciągał, dopóki nie utworzy wypukłości z odpowiedniem zmniejszeniem naprężeń.

Ze streszczenia tego co powiedzieliśmy dotąd, wynika, iż gdy nie uwzględnimy rachunku naprężeń dodatkowych, wywołanych niejednostajnem rozszerzaniem się różnych części paleniska, przy rozgrzewaniu kotła,— granice, w jakich może być dopuszczonem zużywanie się miedzianych ścian paleniska parowozu, są następujące: *a*) przy tyblach do 7 *mm*, *b*) w środku pola kwadratowego zawartego między tyblami do 2—3 *mm*. Naprężenia materyału odpowiadające takim wymiarom będą: *a*) pod główkami tyblowemi, gdzie rozerwanie ściany grozi największem niebezpieczeństwem dla paleniska najwyżej 274 *kg* na cm^2, t. j. zaledwo ${}^1/_8$ wytrzymałości bezwzględnej.— *b*) w środku pola kwadratu przy 3 *mm* grubości 390 *kg* na cm^2, a przy 2 *mm* grubości 585 *kg* na cm^2, t. j. od $\frac{1}{5{,}6}$ do $\frac{1}{3{,}7}$ wytrzymałości bezwzględnej. W rozdziale II wykażemy, że naprężenia dodatkowe, wynikające ze zmian ciepłoty, są tak małe, zwłaszcza dla palenisk o cienkich ścianach, że wnioski powyżej wyprowadzone mogą bez żadnej wątpliwości być stosowane w praktyce, która naodwrót, stwierdza przykładami zebranemi z dróg żelaznych, używających jako paliwa, węgla kamiennego, bezpieczne działanie palenisk, w których grubość ścian między tyblami uległa zmniejszeniu do 2—3 *mm* [4]). Koniecznym jednak warunkiem bezpieczeństwa, jest zachowanie odpowiedniej grubości w osadzie tybla, ażeby ten nie mógł być wyrwanym ze zbyt krótkiego gwintu, lub nie wyrwał wraz z gwintem, pierścienia objętego główką tyblową;— grubość 7 *mm* w tem miejscu, należy uważać jako minimalną, osłabienie ściany po za tę granicę, grozi poważnem niebezpieczeństwem.

(*D. n.*) *L. W.*

M O S T Y.

Most na r. Ulea pod Uleaborgiem, w Finlandyi. Niektóre szczegóły, dotyczące budowy mostu kolejowego na r. Ulea, są godne zaznaczenia. Rzeczony most położony jest na d. ż. „Uleaborskiej", łączącej stacyę Oestermyra d. ż. „Wazańskiej", z wielce handlowem miastem Finlandyi północnej, Uleaborgiem,— która to droga, zapewne, w niedługim już czasie, przedłużoną zostanie aż do granicy szwedzkiej w Tornea-Haparanda, w celu związania jej, z będącą w budowie, szwedzką d. ż. „norländska-stambanan", doprowadzoną, obecnie, aż do Solleftea. W ten sposób, urzeczywistnione by było połączenie liniami szynowemi, Petersburga ze Sztokholmem, wzdłuż brzegów odnogi Botnickiej.—Po ukończeniu budowy północ. szw. d. ż. oraz będącej obecnie w budowie szwedzkiej d. ż. gellivaara'ńskiej, bogate kopalnie rudy żelaznej, znajdujące się w Gellivaara, zostaną połączone z jednej strony z Finlandyą, z drugiej zaś, z niezamarzającym portem oceanu Atlantyckiego „Ofoten".

Zaznaczamy, że d. ż. Uleaborska, przecina liczne strumyki i rzeki spływające do m. Baltyckiego, i że w skutek tego, liczba mostów żelaznych, na długości drogi wynoszącej nie więcej jak 316 *km*, dosięga 121. Największem i najważniejszem z pomiędzy tych dzieł sztuki, jest most na r. Ulea pod

[1]) [2]) [3]) Patrz zeszyt lutowy Przegl. Techn. z r. b., str. 45.

[4]) Naczelnik wydz. mechanicznego dr. ż. Kozłowo-Woroneżsko-Rostowskiej p. *Szczęsnowicz*, przedstawił na zjeździe inżynierów, blachy wycięte ze ścian palenisk dwóch parowozów, w których skutkiem zgryzienia przez płomienie i wodę, grubość pól między tyblami wynosiła zaledwie 2 *mm*.

Uleaborgiem, o jednem przęśle mającem 100 *m* długości. Pas górny dźwigara rzeczonego mostu, ma kształt paraboli ze ściętemi pionowo końcami. Odległość pomiedzy środkami ciężkości pasów dźwigara, wynosi w środku przęsła 13,987 *m*, nad przyczółkami zaś 6,420 *m*. Po obu stronach pojedyńczego toru kolejowego, urządzono pomiędzy dźwigarami, chodniki mające po 1,200 *m* szerokości, w skutek czego odległość pomiędzy dźwigarami mostu, doprowadzono do 7,700 *m*. Powiększenie, w ten sposób, ciężaru poprzecznic i wiązań, da się chyba usprawiedliwić względami równowagi; przy znacznej bowiem wysokości dźwigarów, zwykłe ich oddalenie, wynoszące przy torze pojedyńczym, około 4,60 *m*, nie dawałoby konstrukcyi, dostatecznej pewności w razie gwałtownego wiatru. Temu rozszerzeniu mostu, przypisać też, zapewne, należy, znaczny stosunkowo ciężar użytego żelaza, wynoszący 565 144 *t*, t. j. 5,651 *t* na metr bieżący [1]). Przy dźwigarach mostu na r. Ulea, zastosowano układ podwójnych słupów pionowych, z krzyżulcami (przekątniemi) pochylonemi ku środkowi przęsła. Konstrukcyę żelazną, dostarczyła fabryka Towarzystwa Harkort, w Duisburgu. — Całkowity koszt budowy, rozpoczętej we wrześniu 1884 r., i ukończonej w ciągu roku, wyniósł 285 871 marek fińskich [2]).

Z pomiędzy szczegółów wykonania w mowie będącego mostu, dwa, poniżej wyszczególnione, zasługują zdaniem naszem, na uwydatnienie.

Do ostatecznego wytknięcia i dokładnego zmierzenia rozpiętości przęsła, nie można było użyć tymczasowego pomostu drewnianego, który też dopiero później został zbudowany i posłużył jedynie do złożenia i ustawienia konstrukcyi żelaznej. W powyżej zaznaczonym celu, zastosowano tedy sposób następujący: Na brzegu rzeki, ułożono z dylów, pokład poziomy, dostatecznie długi aby na nim ze wszelką dokładnością można było oznaczyć rozpiętość mostu (100 *m*). Dwa kozły jednakowej wysokości, ustawiono w punktach końcowych odmierzonej linii, i przewieszono pomiędzy niemi, linę wyrobioną z drutu stalowego, mającego 1 *mm* średnicy. Ważniejsze punkty odmierzone i oznaczone na pokładzie, przeniesiono, przez spionowanie, na linę, oznaczając przytem, środek przęsła, węzłem z czerwonej bawełny. Zmierzono dokładnie, przyrządem niwelacyjnym, strzałkę liny, poczem, zdjęto ją ostrożnie i przewieszono pomiędzy dwoma podobnemi kozłami, umieszczonemi na przeciwległych brzegach rzeki. Przez naciąganie liny, doprowadzono strzałkę takowej, do poprzedniego wymiaru, i przeniesiono przez spionowanie, odnośne punkty liny, na dno rzeki. W celu osiągnięcia należytej dokładności, powtarzano czynność powyższą cztery razy, korzystając w tym celu, z czasu zupełnie pogodnego.

Drugi, godny zaznaczenia szczegół wykonania robót, dotyczy umocowania pali pomostu tymczasowego, w skalistem korycie rzeki. Po wywierceniu, z promu pływającego, w oznaczonem dokładnie punkcie łożyska rzeki, otworu cylindrycznego na 240 *mm* głębokiego, wpuszczono w takowy pręt żelazny o średnicy 60 *mm*, wystający po nad poziom wody. W rozszczepiony koniec dolny rzeczonego pręta, wsadzony był ostry klin żelazny, który, przy wbijaniu pręta, coraz bardziej go roztwierał, tak iż ostatecznie, pręt żelazny wypełnił szczelnie otwór wywiercony w skale. Na wystający pręt osadzono pal mający odpowiednie wydrążenie.— Zaznaczamy że taki sposób osadzania pali w gruncie skalistym, bywa często stosowany w Szwecyi i Norwegii, i to nie tylko przy wykonywaniu tymczasowych dzieł sztuki, lecz nawet i stałych.— W tych razach, gdy pale, po spełnieniu swego zadania, mają być użyte w innem miejscu, tak jak się to stało pod Uleaborgiem, gdzie drzewo z mostu tymczasowego, wzięto do budowy pomostu stałego, pręty żelazne po zdjęciu z nich pali, dają się łatwo wyjąć, przez lekkie bowiem uderzanie w nie, młotem, szczypce rozluźniają się i kliny wypadają.

(Zeitschr. des Ver. D. Ing. N. 30/88). *W. S—n.*

ELEKTROTECHNIKA.

Kolej elektryczna, o linie drucianej, na górze Bürgenstock, w Szwajcaryi. W pobliżu miasta Luzernu, nad jeziorem „czterech kantonów“, (n. Vierwaldstättersee) wzniesiono wspaniały hotel na szczycie stromej skały „Bürgenstock“, i urządzono kolej elektryczną, łączącą rzeczony hotel z przystanią parostatków „Kehrsiten“. Liczni podróżni, zwiedzający w lecie tę uroczą miejscowość, jadą na szczyt Bürgenstocku w wagonach, ciągnionych liną drucianą, za pomocą dynamomotorów, zasilanych prądem elektrycznym, wytwarzanym w odległości 4 km. O tem ciekawem zastosowaniu elektrycznej przesyłki pracy, podajemy szczegóły następujące [3]):

Odległość pozioma dwóch stacyj, zarazem krańcowych, wynosi 827 *m*, zaś całkowita długość toru, mierzonego po wzniesieniu, stanowi 936 *m*. Wzniesienie na początku drogi, uważając od strony jeziora wynosi 0,320 a w drugiej połowie kolei, przechodzi ono we wzniesienie największe 0,577. Stacya krańcowa górna, znajduje się na wysokości 878 *m* nad poziomem morza. Kolej jest jednotorową, lecz ze względu na możność wymijania się pociągów, z których jeden idzie pod górę, podczas gdy drugi zstępuje ku przystani wodnej, urządzono w połowie drogi, tor boczny ze zwrotnicą *Abt'a* 120 *m*. długą, ułożoną w łuku o promieniu 170 *m*, długim na 200 *m*.

Budowa drogi nie wymagała pokonania poważnych trudności technicznych. Pierwsza część toru ułożoną jest na twardym gruncie napływowym, w wykopie mającym 4 *m* głębokości i 3 *m* szerokości w koronie, o skarpach 1 : 1; następna, na podmurowaniu mającem 1,5 m, w koronie, wykonanem nad łąką, poczem tor idzie gęstym lasem sosnowym i bukowym, przez urwiska. Na tej części drogi, okazało się niezbędnem utrwalić tor przez zbudowanie murów oporowych, w miejscach niebezpiecznych. Po za zwrotnicą i aż do samego szczytu góry, tor bieży przy samej krawędzi pionowo wznoszącej się ściany skały. Dolna część toru stanowi w rzucie poziomym linię prostą, zaś w rzucie pionowym—łuk wklęsły, natomiast linia zwrotnicowa, przedstawia kształt śruby w obu rzutach. Górna część toru składa się z dwóch linij prostych, złączonych ze sobą krótkim łukiem o promieniu 300 *m*. Oprócz powyżej wymienionych dzieł sztuki (t. j. podmurowania i murów oporowych), zbudowano na drodze przejazd górny sklepiony o świetle 2,5 *m*, i przejście sklepione o świetle 2 *m*. Silnik obsługujący ruch, ustawiony jest na stacyi górnej. Lina druciana przeprowadzoną jest od wagonu, bezpośrednio na obwód wielkiej tarczy roboczej (n. Triebrolle) o średnicy 4 *m*; przechodzi ona następnie na t. zw. przeciw-tarczę (n. Gegenrolle) o średnicy 3 *m*, wraca potem na tarczę roboczą, i z tej ostatniej idzie po tarczy kierunkowej (n. Leitrolle) o średnicy 3 *m*, osadzonej na tejże samej osi co i przeciw-tarcza, do drugiego wagonu. Pomiędzy dwoma zwojami liny nawiniętej na obwód tarczy roboczej, znajduje się koło trybowe, poruszane za pośrednictwem krągu zębatego (n. Zahnkloben), na osi którego osadzony jest hamulec silnika, a nadto stożkowe koło zębate, które zaczepia znowu o dwa koła stożkowe osadzone luźno na głównym wale. Zależnie od tego, które z tych ostatnich kół zostaje złączone ze stożkowem kołem zębatem, zmienia się kierunek ruchu wagonów.

Jako siłę ciągu na omawianej kolei, zużytkowano spadek rzeki Aary, przy zastosowaniu w tym celu turbiny o mocy 120—156 koni par.; elektryczna przesyłka tej siły, na odległość 4 *km*, stanowi główną osobliwość całego urządzenia drogi prowadzącej na szczyt Bürgenstock'u. Trzy przewodniki miedziane (n. Dreileitersystem), o średnicy 4,5 *mm*, przeprowadzają prąd do dwóch dynamomotorów odbiorczych, ustawionych przy hotelu wzniesionym na szczycie góry. Dynamomaszyny złączone są parami w szereg podłużny, lecz każda dynamomaszyna może być uruchomioną oddzielnie, niezależnie od drugiej; w tym razie, dostatecznem jest połączyć „równolegle“ przewodnik pośredni, z trzecim przewodnikiem prądu. Jedna dynamomaszyna wytwarza, przy 800 obrotach zbroi w ciągu minuty, prąd o natężeniu 25 Amperów i o potencyale 800 Woltów, zużywając przy tem siłę około 30 k. p. Doświadczenia wstępne wykazały, że skutek użyteczny przesyłki pracy dosięgał 76%. Praca 45 k. p., potrzebna w pierwszej chwili, przy ruszaniu pociągów z miejsca, jest następnie o wiele mniejszą, a nadto nader zmienną w czasie jazdy. Nadmiar rozporządzalnej energii prądu, wyzyskano w tym razie w sposób b. udatny, a. m. oddzielna dynamomaszyna zastosowana do elektrycznego oświetlenia hotelu,

[1]) Por. zesz styczniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 14.

[2]) 1 marka fińska = 100 penni = 25 kop.

[3]) Por. „Zft. für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt der Oestr. Ung. Monarchie“ z r. 1889, zesz, 6, str, 122,

przejmuje energję 40 k. p. od dynamomotorów miejscowych. W czasie wstrzymania biegu pociągów, pewna część prądu bywa też doprowadzaną do mniejszego dynamomotoru, który pochłania 16 k. p. i pompuje wodę ze stacyi dolnej, do zbiornika hotelowego.

Kontrolę nad prawidłowem działaniem przewodów pracy i bezpiecznym biegiem pociągów, spełniają następujące przyrządy pomocnicze: Ampermetry wskazują natężenie prądu; jeśli przekracza ono pewną określoną granicę, naówczas przyrząd samodziałający zamyka obwód elektromagnesów, unicestwiając samowzbudzanie dynamomaszyny. Włączanie lub wyłączanie jednej z dynamomaszyn może być szybko uskuteczniane za pomocą zwrotników, a klucz oddzielny o 12 zetknięciach (kontaktach) ugrupowanych szeregiem, służy do stopniowego przerywania prądu w obwodzie głównym. Zaprowadzenie gromochronów, przy dwóch stacyach dynamomaszyn, okazało się też koniecznem, ze względu na częstość i gwałtowność burz, przytrafiających się w tej okolicy górskiej. Aby zabezpieczyć główny obwód przewodników od wyładowania w danym razie, piorunu, złączono go z dwoma odgałęzieniami, z których pierwsze, najważniejsze, przeprowadzone jest do ziemi, za pośrednictwem dwóch płyt metalowych o ostrzach do siebie zbliżonych i wzajemnie przeciwstawionych. Drugie odgałęzienie, umieszczone pomiędzy cewą indukcyjną i dynamomaszyną prowadzi do okładki zgęszczacza (kondensatora) o znacznej pojemności, którego druga okładka, złączoną jest z ziemią.

Rozległa sieć telefoniczna i sygnały dzwonkowe urządzone na obu stacyach kolei, kontrolują prawidłowość biegu pociągów, zaś przejście wagonów przez zwrotnicę, sygnalizowane jest dozorcy maszyn, automatycznie.

Z ogólnego kosztu budowy tej górskiej kolei elektrycznej, wynoszącego 290 tys. franków, przypada większa połowa na zakup gruntu i na zbudowanie samego toru, a tylko 40 tys. franków — na urządzenia elektrotechniczne. Nadmienić jeszcze wypada że, według sprawozdania inż. *Leu* (w „Schw. B.“), wszelkie urządzenia, na omawianej kolei, działają całkowicie prawidłowo, od czasu jej otwarcia przed siedmioma miesiącami. χ.

TECHNOLOGIA CHEMICZNA.

Otrzymywanie bieli ołowianej, metodą Löwe'go. Z pomiędzy wielu, zalecanych dotąd sposobów otrzymywania bieli ołowianej, tylko dwa poniższe znalazły rozległe zastosowanie w technice: 1) *System holenderski*, zwany inaczej korozyjnym, polegający na działaniu przez dłuższy czas i przy ciepłocie + 50° C. par kw. octowego i dwutlenku węgla (kw. węglanego), na ołów metaliczny, odlany w postaci cienkich tafli. 2) *System francuski*, pp. *Thenard'a* i *Road'a*, polegający na rozpuszczaniu nadmiaru glejty w kw. octowym i zamianie tak otrzymanego roztworu zasadowego octanu ołowiu, na węglan zasadowy ołowiu czyli biel ołowianą, działaniem dwutlenku węgla.

Pierwszy z tych sposobów, pozwalający na otrzymywanie, najbardziej cenionego gatunku bieli ołowianej, starano się oddawna zastąpić innym, więcej racyonalnym i nie tak szkodliwym pod względem hygienicznym. Drugi sposób, o wiele racyonalniejszy od poprzedniego, daje jednak biel nie posiadającą odpowiedniej podzielności, a stąd i zdolności pokrywania.

Barresvile dawno już zauważył, że węglan ołowiu, przy działaniu nań zasadowego octanu ołowiu, zamienia się natychmiast na biel ołowianą:

$$\underset{\text{węglan ołowiu}}{2CO_3Pb} + \underset{\text{octan zasadowy ołowiu}}{[(C_2H_3O_2)_2\,Pb]_2,\ Pb(OH)_2} =$$

$$= \underset{\text{biel ołowiana}}{(PbCO_3)_2Pb(OH_2)} + \underset{\text{octan ołowiu (cukier ołowiany).}}{2(C_2H_3O_2)Pb}$$

Sposób ten, posłużył mu, do wyjaśnienia chemicznej budowy bieli ołowianej, niewiadomo jednakże, dla czego nie znalazł dotąd zastosowania fabrycznego i dopiero w przeszłym roku dr. *Juliusz Löwe* z Frankfurtu n/M. (patent niem. № 42307) zużytkował go do celów technicznych.

Wedle wiadomości podanej przez inż. *Fr. Bauer'a* (w Dingl. Polyt. Journal, tom 270, str. 331) ulepszenie *Löwe'go*, polega na zastosowaniu do wyrobu bieli ołowianej, soli rozpuszczalnych w wodzie, a. m. *azotanu* lub *octanu ołowiu*. Z roztworu tych soli, przez dodanie przy zwyczajnej lub nieco wyższej ciepłocie, mieszaniny składającej się z $^4/_5$ cz. obojętnego węglanu sodu (Na_2CO_3) i $^1/_5$ cz. kwaśnego węglanu tegoż metalu ($NaHCO_3$), otrzymuje się obojętny węglan ołowiu ($PbCO_3$) zawierający 83,5% PbO i 15,5% CO_2. Jako wytwór poboczny, pozostaje w tym razie, azotan lub octan sodu, które to związki są cenione w technice. Otrzymany węglan ołowiu, wprowadza się do nieco w nadmiarze użytego roztworu, zasadowego octanu ołowiu,— miesza się i przerabia dwa te związki, i wtedy w krótkim czasie, wytwarza sie biel ołowiana, a. m. ziarnista przedtem masa węglanu ołowiu, przybiera postać kleistą. Biel osadza się na dnie naczynia, zaś pozostały płyn, zawierający w sobie cukier ołowiany czyli obojętny octan ołowiu [$Pb(C_2H_3O_2)_2$], może być łatwo zamieniony na zasadowy octan ołowiu. Skład chemiczny otrzymanej farby, wyraża się formułą $2\,Pb\,CO_3 + Pb(OH)_2$, tak jak i dla bieli ołowianej przygotowywanej dotychczasowemi sposobami.— Otrzymana w ten sposób biel, wedle sprawozdania *Bauer'a*, posiada zupełnie białe zabarwienie, piękny połysk, wielką zdolność pokrywania i w ogóle przymioty najpiękniejszego gatunku bieli ołowianej, znanego pod nazwą „Cremserweiss'u“.

Ponieważ do otrzymywania bieli sposobem holenderskim, potrzeba zawsze 1½ — 2 miesięcy czasu, a nadto, oddzielenie jej od nierozłożonego ołowiu i zamienienie na towar handlowy, przedstawia wiele trudności, wymaga urządzeń specyalnych i wielce jest niebezpiecznem pod względem hygienicznym, przeto łatwo pojąć, jak ważne stanowi ulepszenie system *Löwe'go*, usuwający wszystkie te niedogodności i pozwalający na otrzymanie równie pięknej bieli, sposobem bardzo prostym, tańszym od poprzedniego, łatwym do skontrolowania i zupełnie prawie nieszkodliwym dla zdrowia robotników — gdyż kiedy w pierwszym razie, cała przeróbka odbywa się drogą suchą, to przy systemie *Löwe'go*, dokonywaną jest ona jedynie, w płynach wodnych.

W sprawie tej, zabierał też głos p. *Wl. Leppert*, na posiedzeniu Oddziału chemicznego Tow. pop. przem. i handlu w d. 23 lutego r. b. i zakomunikował, że wedle prób laboratoryjnych, które dotąd przeprowadził, otrzymywanie bieli ołowianej, sposobem powyżej opisanym, odbywa się nadzwyczaj łatwo i w płynie wodnym otrzymuje się rzeczywiście bardzo piękny, zupełnie biały i bardzo podzielny, prawie kleisty, osad bieli ołowianej. Wymycie go jednak i oddzielenie zeń octanu ołowiu, w obec tak znacznej podzielności osadu, przedstawia wiele trudności. Nadto, osad ten, po wysuszeniu, mocno twardnieje (tak samo jak to ma miejsce np. przy suszeniu błękitu berlińskiego), staje się prawie rogowym, i skutkiem tego, trudno się rozciera z olejem i nie posiada już tej wielkiej podzielności, którą się odznaczał w płynie wodnym. —λ—

GÓRNICTWO (KOPALNICTWO I HUTNICTWO).

Przyczynek do badań nad węglem kamiennym dobywanym z kopalń Królestwa Polskiego. W ubiegłym, 1888 r., na żądanie Rad Zarządzających Towarzystw d. ż. W.-W. i W.-B. był dokonany rozbiór chemiczny siedmiu gatunków węgla krajowego, w 3-ch pracowniach chemicznych, a. m. w pracowni istniejącej przy Muzeum przemysłowo-rolniczem w Warszawie, — w pracowni Instytutu technologicznego w Petersburgu, i w pracowni chemicznej wydziału mechanicznego d. ż. W.-W. i W.-B. Odnośne wyniki, jako stanowiące ważny przyczynek do podjętych u nas badań nad węglem krajowym, wykazaliśmy poniżej, w zestawieniu porównawczem.—Zaznaczamy, że próbki węgla były brane z wagonów, których NN. są podane w przypiskach uzupełniających zestawienie.—Z porównania danych liczbowych, zawartych w tablicy poniższej, wypływa, iż najkorzystniejszy wynik pod względem zawartości węgla chemicznie czystego, oraz wodoru i wyliczonej z tych pierwiastków teoretycznej zdolności ogrzewalnej, oraz, co do zawartości popiołu, otrzymano dla kopalni *Milowice*, która i ze względu na nieznaczną zawartość siarki w węglu, pierwsze również zajmuje miejsce.

Odnośnie do teoretycznej zdolności ogrzewalnej badanych gatunków węgla, biorąc *średnie* z wyników otrzymanych przez 3 pracownie chemiczne, kopalnie zestawiają się w porządku malejącym, jak następuje: Milowice, Re-

nard, Paryż, Rudolf, Flora i Feliks, Kazimierz. Naturalnie, że dla wyników parowania, w praktyce, powyżej wykazany porządek następstwa kopalń, może być, i jest też zapewne odmiennym. Zdolność ogrzewalna teoretyczna, wyrażona w *kg* odparowanej wody, jest też różną od wyników odparowywania wody w kotle parowozowym, albowiem zupełne spalenie węgla na ruszcie, jest niemożebnem, i część jego uchodzi z dymem. Nadto, kruchy, rozsypujący się w ogniu węgiel, daje znaczne straty na miale, t. j. w odpadkach przedostających się do popielnika, a wstrząśnienia parowozu, w czasie jazdy, oddziaływają w tym względzie niekorzystnie, na wynik ostateczny.

W latach 1884, 1885 i 1887, w warsztatach mechanicznych d. ż. W.-W. wykonanemi zostały próby wyparowalności wody w kotle parowozu unieruchomionego przez odjęcie mechanizmów, przy spalaniu węgli kamiennych pochodzących z różnych kopalń krajowych. Parowanie odbywało się pod stale utrzymywanem ciśnieniem 9-u atmosfer; parę, za pośrednictwem przepustnicy, dla wzbudzenia ciągu, wypuszczano, jak zwykle to ma miejsce, do komina parowozu. Każda oddzielna próba polegała na dwukrotnem spaleniu pod kotłem parowozu, za każdym razem po 2 500 *kg* węgla w ciągu około 12 godzin, czyli razem, w ciągu 24 godzin, po 5 000 *kg* węgla względnie suchego, lecz branego wprost z wagonów lub stabli magazynu, bez uprzedniego suszenia. Średni wynik z tych dwóch spaleń, był przyjmowanym za miarodajny. W razie, gdy wyniki dwóch dni po sobie następujących, przedstawiały znaczne różnice, próbę powtarzano, a za cyfrę wypadkową przyjmowano średnią ze wszystkich spaleń pojedyńczych t. j. tak pierwotnych, jak i przedsięwziętych dla sprawdzenia.—Po każdej próbie dwudniowej, kocieł był opróżnianym z wody i mytym starannie.

Wyniki prób przeprowadzonych w ten sposób, mieści w sobie tabliczka następująca:

Nr. bieżący	Wyszczególnienie kopalni	Czas w którym odbywano próby. Grudzień 1884 i styczeń 1885	Maj 1885	Marzec 1887	Październik 1887	Średnio *kg*
		1-ym *kg* węgla odparowano *kg* wody				
1	Milowice . . .	—	7,07	6,18	6,31	6,52
2	Renard . . .	—	—	—	6,31	6,31
3	Rudolf . . .	5,90	6,19	5,63	6,13	5,96
4	Paryż	5,74	—	—	—	5,74
5	Kazimierz . .	5,66	—	5,71	5,70	5,69
6	Feliks. . . .	5,29	—	5,49	—	5,39

Wracając do poniżej podanego „zestawienia porównawczego“ nie ogłoszonego dotąd drukiem, zaznaczamy że wynik rozbioru chemicznego pracowni muzealnej, przedstawia średnią z dwóch lub trzech rozbiorów każdego gatunku węgla,—i, że pracownie chemiczne, muzealna i petersburska, przy elementarnem spaleniu węgla miały na względzie ażeby rurka z chlorkiem wapnia i kaliaparat, były zabezpieczone od pochłaniania bezwodnika kwasu siarkowego.—W sprawozdaniu pracowni muzealnej, było też nadmienionem, iż bezwodnik kwasu siarkowego był zatrzymany w rurze spaleń, warstwą chromianu ołowiu, długą na 12 *cm*.

ZESTAWIENIE PORÓWNAWCZE

wyników rozbioru chemicznego węgli kamiennych pochodzących z 7-u kopalń Królestwa Polskiego, dokonanego w r. 1888.

Objaśnienie: a) Wyniki pracowni chemicznej istniejącej przy Muzeum przemysłowo-rolniczem w Warszawie; b) Wyniki pracowni chemicznej istniejącej przy Instytucie technologicznym w Petersburgu; c) Wyniki pracowni chemicznej W-łu mechanicznego d. ż. W.-W i W.-B.

Wyszczególnienie kopalni		Skład chemiczny: W 100 cz. węgla niesuszonego znaleziono: Węgla	Wodoru	Tlenu i Azotu	Siarki	Wody hygrosk.	Popiołu	W 100 cz. węgla wysuszonego przy 120° C. znaleziono: Węgla	Wodorn	Tlenu i Azotu	Siarki	Popiołu	Procentowa zawartość siarki w węglu suchym	Teoretyczna zdolność ogrzewalna 1 *kg* węgla niesuszonego: w ciepłostkach	w kilogramach odpar. wody
I. Renard [1]) . . .	a)	67,76	4,08	15.12	0,43	8,12	4,49	73,74	4,44	16,48	0,46	4.88	0,46	6041,40	9,484
	b)	68,14	4,11	13,59	1,55	8,43	4,18	74,42	4,48	14,85	1,69	4,56	1,69	6229	9,8
	c)	68,29	3,97	15,48		7,29	4,97	73,66	4,28	16,69		5,36	1,07	5990	9,404
II. Flora [2])	a)	64,76	4,36	15,65	0,38	8,94	5,91	71,12	4,79	17,18	0,42	6.49	0,42	5869,68	9,214
	b)	64,47	4,17	13,93	1,78	9,77	5,88	71,47	4,62	15,39	1,97	6.55	1,97	5934	9,3
	c)	65,63	4,47	15,92		6,84	7,14	70,44	4,80	17,09		7,66	1,83	5896	9,255
III. Feliks [3])	a)	64,57	3,88	14,47	0,45	10.73	5,90	72,33	4,35	16,20	0,51	6,61	0,51	5734,71	9,002
	b)	65,11	3,96	12,12	1,59	10,83	6.39	72,92	4,44	13,70	1,78	7,16	1,78	6081	9,5
	c)	66,40	4,10	14,71		8,18	6,61	72,31	4,46	16,02		7,20	1,91	5903	9,266
IV. Paryż [4])	a)	65.54	3,90	14,55	0,40	9,34	6,27	72,29	4,30	16.07	0,43	6.91	0,43	5822,74	9,140
	b)	66,96	4,02	11,23	1,65	9,70	6,44	73,34	4,40	13,40	1,81	7,05	1,81	6199	9,7
	c)	66,27	4,12	14,61		8,34	6,66	72,30	4,50	15,93		7,26	1,40	5914	9,284
V Rudolf [5])	a)	65,93	3,98	13,20	0,44	7,99	8,36	71,66	4,32	14,46	0,48	9,08	1,48	5951,56	9,343
	b)	64,65	3,84	12,82	1,53	8,08	9,08	70,33	4,18	13,95	1,66	9,88	1,66	5973	9,2
	c)	66,82	4,17	14,01		6,80	8,20	71,69	4,47	15,03		8,80	1,47	5996	9,412
VI. Milowice [6]) . .	a)	70,53	4,23	14,38	0,35	6,64	3,87	75,54	4.53	15,42	0,37	4,14	0,37	6358,21	9.981
	b)	70,35	4,03	13,70	1,04	6,98	3,89	75,63	4.36	14,71	1,12	4,18	1,12	6349	10,0
	c)	71,38	4,19	14,88		5,53	4,02	75,56	4,43	15,75		4,25	0,90	6336	9,945
VII. Kazimierz [7]). .	a)	64,82	4,10	13,94	0,43	8,60	8,11	70,92	4,48	15.26	0.47	8,87	0,47	5869,42	9,214
	b)	63,75	3,84	11,49	2,01	9.90	9,01	70,76	4,26	12,75	2,23	10,00	2,23	5865	9,2
	c)	64,86	4,15	13,39		8,53	9,07	70,90	4,13	14,64		9,92	1,69	5840	9,168

[1]) Węgiel był wzięty do rozbioru chemicznego, z wagonu N. 23130, wysłanego z Gzichowa, w d. 24 marca 1888 r., za kuponem frachtowym N. 24.
[2]) „ „ „ N. 22671, „ Dąbrowy, „ „ N. 64.
[3]) „ „ „ N. 20112, „ ze Strzemieszyc, w d. 23 marca 1888 r., za frachtem N. 2674.
[4]) „ „ „ N. 21479, „ z Dąbrowy, „ za kuponem fracht. N. 59.
[5]) „ „ „ N. 21487, „ ze Sosnowic, w d. 22 marca 1888 r., za kuponem fracht. N. 100.
[6]) „ „ „ N. 21833, ładowanego w kopalni, d. 16 lutego 1888 r.
[7]) „ „ „ N. 22449, „ „ d. 19 lutego 1888 r.

A. B., L. W.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wynik konkursu międzynarodowego, na projekt teatru dla m. Krakowa. Oczekiwanego sprawozdania oryginalnego, o pracach sądu konkursowego powołanego do oceny projektów nadesłanych w terminie ustanowionym,— i o ostatecznym wyniku konkursu, nie otrzymaliśmy do chwili zamknięcia zeszytu niniejszego. Z tego powodu, przytaczamy, z ostatniego N-ru „Czasopisma Technicznego" szczegóły następujące: Grono sędziów, złożone z budowniczych pp. *Gorgolewskiego Zygmunta*, *Hasenauera Karola*, *Hochbergera Juliusza*, *Niedzielskiego Juliana*. *Niedziałkowskiego Janusza*, *Rudolpha Juliusza* i *Sarego Józefa*, przyznało w d. 17 b. m. i r.: ***pierwszą nagrodę***, w kwocie 2500 zł. w. a., projektowi z napisem „Experientia", którego autorami są pp. *Fellner* i *Helmer* architekci wiedeńscy, oraz p. *Pryliński Tomasz*, architekt krakowski; ***drugą nagrodę***, w kwocie 1500 zł. w. a., projektowi z napisem „Fredro", opracowanemu przez pp. *Odrzywolskiego Sławomira* i *Zarembę Karola*, architektów krakowskich; ***trzecią nagrodę***, w kwocie 1000 zł. w. a., projektowi z napisem „Nobile officium judicis", którego autorem jest p. *Zawiejski Jan*, architekt krakowski.— Nadto, biegli, zalecili radzie miejskiej, nabyć po cenie 500 zł. w. a., trzy następujące projekty: pp. *Seeling'a Henryka*, architekta berlińskiego, opatrzony napisem „Klar und hell", p. *Förstera Emila*, architekta wiedeńskiego, opatrzony napisem „Cel i praca", i projekt pp. *Zaremby Karola* i *Odrzywolskiego Sławomira*, z napisem „Pegaz". — Zaszczytną wzmianką odznaczone zostały projekty z napisami: „Jeanne d'Arc, „Halka" i „Res severa verum gauduim"; kopert dołączonych do tych trzech projektów nie otwierano, lecz autorowie projektu opatrzonego napisem „Jeanne d'Arc", zaraz po otwarciu wystawy, podali na nim swe nazwiska,— są one następujące: *Stryjeński Tomasz* i *Ekielski Władysław*, architekci krakowscy.— Według tymczasowego sprawozdania „Czasopisma Technicznego", pierwsza nagroda przyznaną została projektowi którego autorowie odstąpili zasadniczo od programu konkursu; rozkład miejsc w amfiteatrze, został zmieniony tak rdzennie, że już z tego jednego powodu, rzeczona praca nie powinna była być dopuszczoną do ubiegania się o nagrodę.—Z pomiędzy pozostałych, nagrodzonych i nabytych projektów, projekt p. *Zawiejskiego Jana*, najściślej uwzględnił warunki konkursu, i dał najszczęśliwsze rozwiązanie zadania; jest to praca obmyślona gruntownie, małe jej błędy dadzą się z łatwością usunąć, może więc być wziętą za podstawę do sporządzenia projektu wykonawczego.

Na konkurs, nadesłano ogółem 21 projektów, które, po po zamknięciu ich wystawy w Krakowie, wysłane będą zapewne, na czas jakiś, do Lwowa.

(„Czasopismo Techniczne" z d. 25 marca r. b., N. 6).

Osuszanie kopalń olkuskich. Roboty podjęte w celu osuszenia dawnych kopalń olkuskich, posuwają się naprzód, i o ile słyszeliśmy, ze skutkiem pomyślnym. Oczekujemy, iż o ich postępie, będziemy mogli wkrótce podać wiadomość, w czasopiśmie naszem. (k. r.)

Szkoła sztygarów, w Dąbrowie górniczej. Ustawa szkoły sztygarów, mającej być otwartą w Dąbrowie górniczej, nie jest jeszcze ostatecznie zatwierdzoną. Według wiadomości jakie otrzymaliśmy ze źródła wiarogodnego, sprawa ta jest jednakże na dobrej drodze. Prawdopodobnie, tak pożądany zakład naukowy, otwarty zostanie w jesieni r. b. (k. r.)

Cegła z białego kwarcu mlecznego. W zakładach „Rudy Malenieckiej", pozostających pod zarządem p. *Witwickiego* inż., rozpoczęto wyrób cegły ogniotrwałej, wysokich przymiotów, z białego kwarcu mlecznego, znajdującego się na miejscu w wielkiej obfitości. Sądząc z wyników dotychczasowych doświadczeń, i z usiłowań p. *Witwickiego*, inż., zmierzających do zastosowania przy wyrobie w mowie będących cegieł, ostatnich ulepszeń wypróbowanych za granicą, można oczekiwać, iż wkrótce „Ruda Maleniecka" dostarczać będzie cegły ogniotrwałe, nie ustępujące pod względem swych przymiotów, takimże cegłom angielskim. Na teraz, poprzestajemy na tej wzmiance; w niedalekiej przyszłości, będziemy zapewne w możności podania bliższych szczegółów dotyczących wyrobu cegieł ogniotrwałych kwarcowych, w Rudzie Maleniecki ej. (k. r.)

Zjazd górników Królestwa Polskiego. Zapowiadany przez pisma codzienne, zjazd przemysłowców górniczych Królestwa, zapewne w roku bieżącym nie dojdzie do skutku. Dotąd nic o tem nie słychać, aby robione były jakiekolwiek w tym celu przygotowania. Z tego powodu, i zamierzone urządzenie „wystawy górniczej", prawdopodobnie ulegnie odroczeniu.—Pomyślny, na teraz, stan przemysłu górniczego, ma być powodem przewidywanego zaniechania zjazdu, w r. b. (k. r.)

Walne zgromadzenie członków Towarzystwa politechnicznego we Lwowie, zwołane zostało na dzień 27 b. m. i r.—Odnośny porządek dzienny, obejmuje następujące sprawy: 1) Zagajenie posiedzenia przez prezesa, prof. *Frankego*.—2) Odczytanie protokułu z posiedzenia zeszłorocznego.— 3) Sprawozdanie z działalności Towarzystwa, w ciągu roku 1888. — 4) Sprawozdanie komisyi rewizyjnej. — 5) Wybór prezesa, zastępcy prezesa, siedmiu członków Zarządu i trzech zastępców tychże, oraz trzech członków komisyi rewizyjnej i dwóch zastępców tychże.— Spodziewamy się, iż o przebiegu posiedzenia powyższego, będziemy mogli podać wiadomość w następnym zeszycie czasopisma naszego. —β—

Podręcznik teoryi mostów. Profesor politechniki lwowskiej p. *Maksymilian Thullie*, sz. współpracownik czasopisma naszego, opracowuje obecnie podręcznik teoryi mostów. Dzieło składać się będzie z 3-ch następujących części, w jednym tomie: I. Siły zewnętrzne belki jednoprzęsłowej.— II. Obliczenie belek kratowych.—III. Belki ciągłe.—Wiadomo nam, iż autor zaczął już opracowywać część II-gą zamierzonego dzieła. Nie wątpimy o tem, że czytelnicy „Przeglądu", chociażby nawet praca podjęta przez prof. *Thulliego*, nie dotyczyła bezpośrednio ich zajęć zawodowych, poprą we właściwym czasie to wydawnictwo, tak jak przedtem, przypuszczamy, przyczynili się do śpieszniejszego wydrukowania „Podręcznika statyki budowli" tegoż samego autora. *A. B.*

Dowóz węgla kamiennego i koksu, z zagranicy, przez główniejsze komory Cesarstwa i Królestwa. Według dziennika urzędowego Ministeryum Skarbu (Wiestnik f. p. i t.), dowóz węgla kamiennego i koksu z zagranicy, w ciągu 3-ch lat ostatnich, przedstawia się jak następuje:

	W r. 1886	W r. 1887	W r. 1888
	p u d ó w		
Węgla kamiennego	106 443 191	86 657 873	94 645 749
Koksu.	6 350 642	7 774 483	9 149 964
Dowóz *koksu zagranicznego*, przez komory celne			
w Granicy [1]) wynosił	359 690	1 138 490	1 290 552
i w Sosnowicach [2]) wynosił	2 846 837	3 739 413	4 284 455

—β—

Granit sztuczny do bruków. Próby wykonane w Petersburgu, z granitem sztucznym, stanowiącym wynalazek p. *P. Krysztofowicza*, dały wyniki pomyślne. Rzeczony granit, zastosowano do bruków: na placu mieszczącym pomnik cesarza Mikołaja I, na ulicy Czernisze wa i na placu stajen dworskich. Wynalazca, zawiązuje obecnie towarzystwo, którego zadaniem będzie urządzenie i prowadzenie, w Petersburgu, wielkiej fabryki „granitu sztucznego".

(Rig. Ind. Ztg. N 2/89). —β—

[1]) [2]) Ilości koksu, wykazane oddzielnie dla komór w Granicy i Sosnowicach, mieszczą się w ogólnej ilości tego paliwa, podanej powyżej.

Międzynarodowy kongres architektów, obradować będzie w *Paryżu, od d. 17 do 22 czerwca r. b.* Zamierzone są zgromadzenia ogólne uczestników kongresu, obrady sekcyjne, posiedzenia publiczne, odczyty, wycieczki i wspólna uczta.— Wpisowe wynosi 25 fr. — Bezpłatny udział w kongresie, w charakterze słuchaczów, będą mogli przyjmować uczniowie: sekcyi architektonicznej szkoły sztuk pięknych w Paryżu, specyalnej szkoły architektury tamże, oraz, szkoły istniejącej przy muzeum Luwru.— Czynności kongresu obejmą: rozprawy nad referatami drukowanemi, które zostaną rozdane jego uczestnikom przed otwarciem posiedzeń,—wnioski i uwagi dotyczące spraw które wniesione będą na kongres prez komitet organizacyjny, a wreszcie, przemówienia w kwestyach nie objętych programem prac kongresu. — Uczestnicy kongresu, chcący zabierać głos, powinni przedstawić swe opracowania lub streszczenia takowych, sekretarzowi komitetu organizacyjnego, nie później jak w d. 31 b. m., jeśli odnośna kwestya jest objętą programem kongresu, i najpóźniej w d. 15 maja r. b., jeśli przedmiot przemówienia nie dotyczy spraw przewidzianych programem.— Dla każdego mówcy przeznaczony jest kwadrans czasu, a w tym samym przedmiocie nie będzie wolno zabierać głosu więcej jak dwa razy, bez oddzielnego upoważnienia zgromadzenia.
(La Constr. moderne. N. 20/89). —β—

Międzynarodowy kongres elektryków, w Paryżu, w r. 1889. Według czasopisma „L'Electricien" (Nr. 297/88), podczas tegorocznej wystawy międzynarodowej w Paryżu, obradować będzie, w ciągu dni ośmiu, międzynarodowy kongres elektryków. Odnośne posiedzenia otwarte zostaną *w d. 24 sierpnia r. b.*—Oznajmienia o chęci przyjęcia udziału w kongresie, należy przesyłać, przed terminem otwarcia takowego, do prezesa wydziału wykonawczego, p. *M. E. Mascart'a* (176 rue de l'Université, Paris),—po otwarciu zaś kongresu, wystarczy zapisanie się na listę jego uczestników.— Wpisowe, wynosi 20 fr.—Międzynaradowy kongres elektryków, który obradował w Paryżu w r. 1881, zaznaczył poważnie swą działalność w dziejach rozwoju elektrotechniki, a pośpiech z jakim powzięte na nim uchwały zostały przyjęte i uznane przez zawodowców, świadczy dosadnie o pożytku wypływającym ze zjednoczenia naukowego. Kongres mający się odbyć podczas tegorocznej wystawy paryskiej, będzie miał za zadanie rozwinąć i uzupełnić prace rozpoczęte w r. 1881. Jakkolwiek obecny kongres nie będzie roztrząsał tylu i tak ważnych spraw, jak pierwszy, to niemniej przecież, wiele pytań oczekuje jeszcze odpowiedzi, i z tego powodu wzajemna wymiana zdań okazuje się wielce pożądaną.—Program tegorocznego międzynarodowego kongresu elektryków, ogłoszony został drukiem, między innemi, i w czasopiśmie „Elektrotechnische Zeitschrift" (zesz. 1 z r. b., str. 18), znajdującem się w Redakcyi naszego wydawnictwa. Rzeczony program nie ogranicza w niczem zakresu obrad, lecz ma jedynie na celu zwrócić uwagę na te sprawy, których doniosłość jest powszechnie uznaną. —β—
(Elektr. Zft. N. 1/89).

Wiec, w sprawie kształcenia zawodowego techników i rękodzielników, odbędzie się w końcu roku bież., w Petersburgu, za staraniem miejscowego Towarzystwa Technicznego. Podczas trwania obrad, otwartą będzie wystawa okazów mających się nadesłać przez zarządy szkół technicznych. Program zajęć, zamierzonego zjazdu, podamy w jednym z następujących zeszytów czasopisma naszego. —β—

Tunel pod Kwirynałem. Projekt wielkich robót regulacyjnych, zamierzonych w *Rzymie*, obejmuje budowę tunelu pod wzgórzem Kwirynału, na którem, między innemi, znajduje się pałac królewski, otoczony ogrodami.— Tunel łączyć będzie część miasta bardzo ludną i przemysłowo rozwiniętą, położoną dość nisko, z dzielnicą zabudowującą się na nowo i oddzieloną od poprzedniej, wzmiankowanem wzgórzem.— Tunel, długości 340 *m*, stanowić będzie przedłużenie ulicy Due Macelli i wychodzić będzie na ul. Via Milano. Z obu stron tunelu, zaprojektowano drogi dojazdowe; jedna z nich o długości 119 *m* połączy go z ulicą Tritone (via del Tritone),— druga, 132 *m* długa, z ulicą Via Nazionale. Szerokość nowej komunikacyi miejskiej ma wynosić 16 *m*, zaś koszty mających się wykonać robót obliczono na 4 mil. franków. σ.

Korespondencya Redakcyi.

Korespondencya (2-a)

W PRZEDMIOCIE OBLICZENIA STATYCZNEGO MOSTU NA DNIEPRZE, POD RZECZYCĄ, PODANEGO W ZESZYTACH LISTOPADOWYM I GRUDNIOWYM PRZEGLĄDU TECHNICZNEGO Z R. Z.

Od sz. profesora *Maksymiliana Thulliego*, Redakcya otrzymała list osnowy następującej:

Dziękując za odpowiedź na moje zapytania, dotyczące obliczenia statycznego mostu na Dnieprze pod Rzeczycą [1]), upraszam Szanowną Redakcyę o łaskawe umieszczenie jeszcze kilku uwag z mej strony, gdyż jeżeli obliczenie to, było podane jako wzór, każde jego wyjaśnienie powinno być pożądanem.

1) W pierwszem pytaniu chodziło mi o to, dlaczego autor oblicza *siłę ścinającą poziomą*, potrzebną do obliczenia nitów poziomych podłużnicy, wedle wzoru przybliżonego $T = {}^4/_5 \frac{\max V}{h}$, gdy znany jest powszechnie wzór dokładny $T = \frac{\max V \,.\, S}{I}$, w którym S oznacza moment statyczny części powierzchni przekroju po nad daną warstwą (tu po nad nitami poziomemi) ze względu na środek ciężkości przekroju, zaś I moment bezwładności przekroju. Prawda, że, licząc wedle wzoru dokładnego, potrzeba może 10 do 15 minut czasu więcej, ale to nie zdaje mi się powodem dostatecznym używania wzoru przybliżonego.

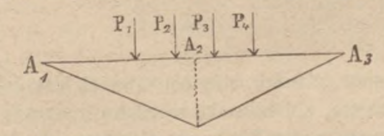
Autor otrzymał $T = {}^4/_5 \frac{\max V}{h} = 33{,}78 \frac{p}{\text{cal}} \left(= 553{,}3 \frac{kg}{cm}\right)$. Otóż, albo we wzorze jest pomyłka, albo obie te liczby są mylne. Albowiem najprzód $33{,}78 \frac{p}{\text{cal}} = 217{,}8 \frac{kg}{cm}$, a dalej, ponieważ $\max V = 1291{,}75\, p$, więc $T = {}^4/_5 \frac{1291{,}75}{36} = 28{,}7 \frac{\text{pud}}{\text{cal}} \left(= 185{,}0 \frac{kg}{cm}\right)$, w skutek czego, wypada odstęp nitów $\frac{2 \,.\, 120{,}2}{28{,}7} = 8{,}6''$.

Ponieważ na rysunku poprzecznicy nie oznaczono wymiarów, więc nie wiem, czy wysokość 36″ liczy się z nakładkami, czy bez. W pierwszym wypadku otrzymałem w przybliżeniu, bez uwzględnienia otworów na nity, $S = 2174\ cm^3$, $I = 276\,740\ cm^4$, więc

$$T = 21\,159 \frac{2174}{276\,740} = 166 \frac{kg}{cm}.$$

Ostrożność w przyjmowaniu odstępu 4″ zamiast obliczonego 7,1″, wydaje się mi za wielką; zdaje mi się, że pomniejszenie odstępu o 20%, jest zupełnie dostateczne.

2) Dla połączenia podłużnicy z poprzecznicą, uwidocznionego na rysunku, zdaje mi się tylko pierwsze przypuszczenie zupełnej niezależności przęseł, uzasadnionem. To przypuszczenie robi też autor przy obliczeniu statycznem. Otóż, w tym wypadku, linia wpływowa ciśnienia na poprzecznicę A_2 jest zupełnie taką samą, jak dla momentów. Dla najniekorzystniejszego obciążenia, zastosować więc należy, jak przy momentach, cechę *Winkler'a*, która wymaga, aby ciężar jednostkowy na A_1A_2 i A_2A_3 był, o ile możności, równy. Ponieważ $A_1A_2 = A_2A_3$, więc dla największości, obciążenie obu przedziałów, ma być równe. W ogólności, otrzymamy największość, gdy jeden ciężar będzie stał na A_2. Tylko w tym wypadku, gdy $P_1 + P_2 = P_3 + P_4$, jest obojętnem, gdy posuwamy parowóz od położenia, w którem P_3 leży na A_2, aż do położenia, gdy P_2 leży na A_2. Na rys. 10 tab. XL [2]), nie oznaczono wielkości ciężarów, więc nie zauważyłem, że tu właśnie zachodzi ten wyjątkowy wypadek, a zastanowiło mnie to, że położenie niesymetryczne na dziesiętne cale dokładnie oznaczone, podał autor jako najniekorzystniejsze.



Z twierdzeniem autora, że ciśnienie podłużnic na poprzecznicę jest zupełnie niezależne od położenia parowozu, póki jego koła pozostają między podporami krańcowemi A_1 i A_3, nie mogę się zgodzić. Można się łatwo przekonać, że w razie, gdy w jednym przedziale są trzy siły, a w drugim jedna, gdy w ogóle, ciężar w obu przedziałach nie będzie równy, ciśnienie na poprzecznicę będzie mniejsze.

Maksymilian Thullie.

[1]) Por. zeszyt styczniowy Przegl. Techn. z r. b., str. 19.
[2]) Por. zeszyt listopadowy Przegl. Techn. z r. z.

Z powodu uwag powyższych, inż. p. *Wiktor Sołtan*, przesłał Redakcyi wyjaśnienie następujące:

1) Obliczanie momentu bezwładności belek, jest dość mozolne; z tego też zapewne powodu, nawet obrachowanie przekroju poprzecznego, zostało uskutecznione w memoryale, z którego czerpaliśmy, sposobem przybliżonym.—Tem mniej, było warto zastosowywać metodę dokładną do tak podrzędnej roboty, jaką jest bezwątpienia obliczanie oddalenia nitów; wiadomo bowiem, że wymiar teoretyczny, nigdy w praktyce nie bywa ściśle przestrzeganym. W obliczenie siły ścinającej poziomej, wkradła się rzeczywiście do memoryału pomyłka; cyfra podana przez prof. *Thulliego*, jest prawdziwą. Powinno zatem być

$$T = {}^4/_5 \, \frac{\max V}{h} = 28{,}7 \, \frac{\text{pud}}{\text{cal}} = 185 \, \frac{kg}{cm},$$

co daje, na oddalenie nitów 8,37″ (nie zaś 8,6″).

Dokonane przez prof. *Thulliego* dokładniejsze obliczenie siły ścinającej poziomej, za pomocą momentu bezwładności, daje wynik mało się różniący od tego który otrzymuje się metodą przybliżoną; oddalenie nitów wynosi bowiem $\frac{185}{166} \times 8{,}37'' = 9{,}32''$.

Przyznać należy, że rzeczywiście, oddalenie nitów zostało może zbytnio zmniejszone, ale zdając sprawę z rachunku, nie krytykowaliśmy projektu; szczegół zaś wydał się nam zbyt drobnym, aby go przy ogólnej ocenie konstrukcyi, specyalnie podnosić.

2) Przy obliczaniu statycznem podłużnic, przyjętą została hipoteza niezależności przęseł, gdyż ona daje momenty maksymalne w środkowym przekroju belek. Gdyby wymiary podłużnic były zmienne, to należałoby, zdaniem naszem, przeprowadzić drugi rachunek, z uwzględnieniem momentów nad oporami. Słuszną jest uwaga prof. *Thulliego*, prostująca zbyt ogólnikowo wypowiedziane przez nas prawidło co do najniekorzystniejszego dla poprzecznic położenia ciężarów na 2-ch podłużnicach niezależnych. Określenie powinno przeto brzmieć w następujący sposób: W przypuszczeniu niezależności podłużnic, położenie czterech sprzężonych i równych ciężarów ruchomych jest obojętnem o tyle, o ile podpora środkowa znajduje się między dwoma ciężarami środkowemi.

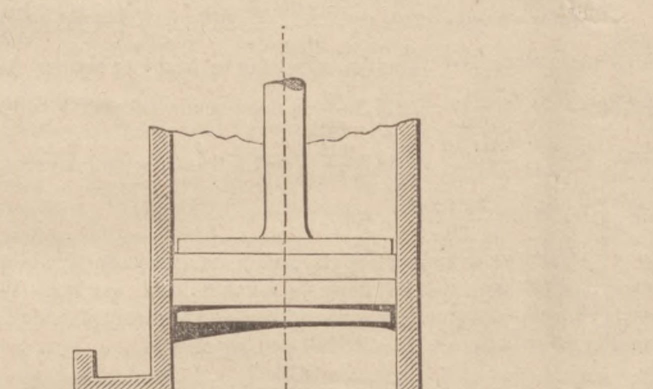
Wiktor Sołtan, inż.

Korespondencya

W SPRAWIE ZASTOSOWANIA KITU ŻELAZNEGO PRZY BUDOWIE MASZYN.

Od sz. współpracownika naszego p. *W. C.*, Redakcya otrzymała list osnowy następującej:

Przy naprawie 40-sto konnej wahadłowej (stojącej) maszyny parowej, znalazłem dolne dno cylindra parowego wkitowane i tak mocno się trzymające, że wyjęcie zajęło przeszło dzień czasu. Objaśniam tę rzecz na szkicu poniższym.



Po wytoczeniu cylindra, użyłem również kitu żelaznego (grubych opiłek z żelaza lanego, z domieszką salmiaku i siarki), i jak dotąd, nie zauważyłem żadnego uszkodzenia w cylindrze. Ciśnienie w cylindrze, 4 *atm.* Bardzo bym pragnął wiedzieć, czy sposób ten jest ogólnie znany w technice.

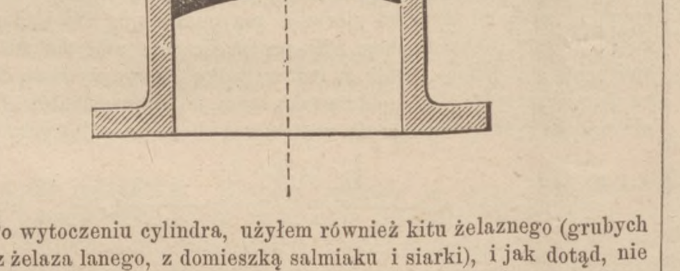
W. C.

W odpowiedzi na zapytanie powyższe, Redakcya śpieszy z wyjaśnieniem następującem:

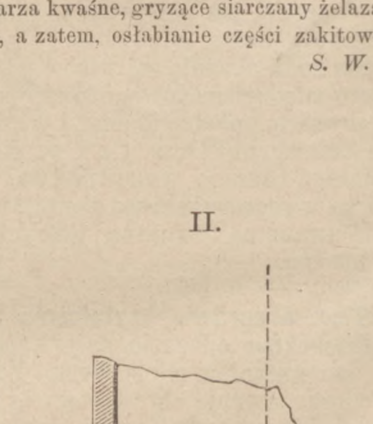
Kit żelazny, znajduje stałe zastosowanie przy budowie maszyn, już to służąc za materyał do uszczelnienia, już też jako środek umocowania jednej części z drugą. I tak np. w pompach, wstawia się często t. z. ślepe dna, używając do ich zamocowania, kitu żelaznego.—Przednie pokrywy w cylindrach maszyn parowych bagnetowych, także są wstawiane na kit żelazny (szkic N. I), z powodu niemożności dawania kołnierza (flanszy) na pokrywie.—Do uszczelnienia płaszczów cylindrów parowych, używają niektóre fabryki kitu żelaznego, praktyczniej jednak jest używać w tym celu pierścieni miedzianych silnie wbijanych w odpowiednio zatyczony rowek (szkic N. I), kit żelazny bowiem, w tym razie, prędko się psuje i powoduje przepuszczanie pary. — Dna cylindrów parowych maszyn wahadłowych, są również wstawiane na kit żelazny; jako wzór podobnego urządzenia może posłużyć szkic N. II, przedstawiający wstawienie dna w cylinder parowy, sposobem używanym w zakładach *John Cockerille'a* w Seraing.—Co się tyczy składu kitu żelaznego, to z praktyki przekonano się, że lepiej robić go *bez siarki*, biorąc tylko salmiak i opiłki z żelaza lanego, z domieszką lekko zakwaszonej wody lub też lepiej, małej ilości uryny.—Kit żelazny przygotowany z siarką, wystawiony na działanie pary wodnej, wytwarza kwaśne, gryzące siarczany żelaza, które powodują silne rdzewienie, a zatem, osłabianie części zakitowanych.

S. W.

I.



II.



CUKROWNICTWO.

Rafinoza, jej własności i sposoby ilościowego oznaczenia [1]). Gdy zostały zaprowadzone sposoby odcukrzania melasu, polegające na wydzieleniu zawartego w nim cukru w postaci cukrzanów wapna, lub stroncyany, zaczęły zdarzać się wypadki otrzymywania cukru, posiadającego szczególniejszą budowę krystaliczną. Cukier ten, mający postać podługowatych, ostrozakończonych igieł, przezwany w skutek tego „śpiczastym" (spitzer Zucker), albo „igiełkowym" (nadelförmig), nieponętnym jest dla oka i w handlu daleko mniej się ceni. Pomimo żółtego zabarwienia i widocznego zanieczyszczenia, skręca płaszczyznę polaryzacyjną w mocnym bardzo stopniu, tak, iż ilość cukru oznaczona przez polaryzacyę w igiełkach, wynosi niekiedy więcej niż 100%. Rozbierając ługi, otrzymywane z melasu odcukrzanego sposobem stroncyanowym, *Reichardt* i *Bittmann* w r. 1881 znajdowali polaryzacyę również zbyt wysoką, tak iż ilości cukru, wody i niecukrów, w sumie wzięte, także czyniły więcej niż 100.

Ta okoliczność naprowadzała na myśl, że owe ługi, podobnie jak i cukier „igiełkowy", muszą zawierać ciało polaryzujące silniej, niż cukier trzcinowy. Domniemane to, przypuszczalnie istniejące ciało, *Reichardt* i *Bittmann* nazwali „pluscukier", pomimo usiłowań jednak, jakie w tym celu łożyli, nie mogli go oddzielić i w stanie czystym otrzymać. Udało im się tylko z roztworu cukrowego, przez częściowe strącanie alkoholem, otrzymać płyn bardzo mocno polaryzujący.

Wprawdzie już w r. 1876 *Loiseau*, rozbierając osad, który zwolna wytworzył się w melasie, pozostałym po przerobie, za pomocą podanego przezeń sposobu odcukrzenia, znalazł ciało, bardzo znacznie skręcające płaszczyznę polaryzacyi w prawo, które nazwał *rafinozą*. Ciało to, jak wiemy obecnie, stanowi przyczynę powyższych zjawisk; z początku jednak odkrycie *Loiseau'a* nie zwróciło na siebie uwagi. *Loiseau* nie podał sposobu otrzymywania rafinozy, którą wydostał prawdopodobnie wypadkiem, a hypotetyczny „pluscukier", obrażający swą nazwą naukowe poczucie *Scheibler'a*, nie przestał tułać się w wyobraźni poszukujących go badaczów. *Reichardt* i *Bittmann* zjawisko wysokiej polaryzacyi starali się objaśnić obecnością dekstryny, podali nawet sposób ilościowego oznaczenia „pluscukru" w przypuszczeniu, iż tenże jest dekstryną, za pomocą przemiany (inwersyi) badanego ciała (*1*)[2]). Zaś *Lippmann*, znalazłszy w cukrze osmozyjnym sacharynę, tworzącą się przy działaniu wapna na cukier gronowy i posiadającą wysoką polaryzacyę, starał się dać objaśnienie, iż podczas przerobu soków, zawierających cukier przemieniony, pod wpływem wapna tworzy się sacharyna, która, zbierając się w melasie, jest przyczyną powstawania „pluscukru". Wszakże sacharyna, jeżeli się tworzy, to w ilości zbyt małej, aby mogła wywrzeć taki wpływ widoczny.—Następnie jednak *Lippmann'owi*, a jednocześnie *Tollens'owi* udało się wydzielić domniemany „pluscukier" w stanie krystalicznym i *Tollens* pierwszy dowiódł, że cukier ten, posiadający wysoką polaryzacyę i będący przyczyną wytwarzania się kryształów igiełkowych, przedstawia dawno odkrytą przez *Loiseau'a* rafinozę. — Następnie, prace *Pellet'a*, *Biard'a*, *Poisson'a*, *Leplay'a*, *Scheibler'a* i innych, przyczyniły się do poznania tego ciekawego ciała. Obecnie, posiadamy sposób niezawodny otrzymywania rafinozy z melasu; wiemy, iż zawiera się w kilku roślinach, i tak: *O'Sullivan* znalazł ją w jęczmieniu, *Tollens* (*2*) zaś udowodnił jej tożsamość z *gosypozą*, gatunkiem cukru, odnalezionym jednocześnie przez *Ritthausen'a* i *Böhm'a* w nasieniu bawełnianem, oraz z *melitozą*, opisaną przez *Thomson'a*, *Johnston'a* i *Berthelot'a*, znajdującą się w mannie australijskiej [3]). — Obecnie więc, posiadamy kilka źródeł do otrzymania rafinozy, z których jednak najlepiej nadaje się nasienie bawełniane, zawierające według *Ritthausen'a* 3% „gosypozy".

Rafinozę otrzymuje *Tollens* z nasienia bawełnianego w następujący sposób: zmielone na mączkę nasienie (można także brać makuchy, zostające po wytłoczeniu oleju) w ilości kilku kilogramów, ługuje się w kąpieli wodnej z początku 60—70%, później 70—75% alkoholem. Z ługu, odsączonego od miazgi przez wytłoczenie, odpędza się alkohol; wydzielające się w zgęszczającej się przy destylacyi pozostałości ciała smoliste i tłuszcze, oddzielać należy przez ługowanie, za pomocą eteru. Pozostały gąszcz po upływie kilku dni zastyga, tworząc żółtą krystaliczną skorupę, którą poddaje się kilkakrotnemu przetopieniu z niewielką ilością wody, i wytłoczeniu; oczyszczoną w ten sposób pozostałość zalewa się słabym spirytusem, w którym oczyszczenie uzupełnia się za pomocą węgla kostnego i z alkoholowego słabego roztworu przez kilkakrotną krystalizacyę otrzymuje się wreszcie czystą rafinozę. Możnaby przyśpieszyć oczyszczenie rafinozy, strącając obce ciała octanem ołowiu (*3*). *Tollens* jednak, pragnąc do swoich badań otrzymać zupełnie czystą rafinozę, nie użył octanu ołowiu, chcąc uniknąć przemiany, która by mogła nastąpić w razie wydzielenia się kwasu octowego w chwili strącenia osadu. W ogóle, aby zabezpieczyć się przeciwko działaniu kwasów, *Tollens* radzi dodawać do ługowanej mączki, nieco węglanu wapnia.

Cukier igiełkowy najczęściej i w największej otrzymywany był ilości, przy odcukrzaniu melasu za pomocą pierwszego stroncyanowego sposobu *Scheibler'a*, w którym wydzielenie cukru odbywa się w postaci dwucukrzanu strontu. Gdy jednak później *Scheibler* wprowadził drugi swój sposób, oparty na strąceniu cukru w postaci jednocukrzanu, to wypadki tworzenia się cukru igiełkowego stały się rzadszemi, może nawet bardziej rzadkiemi niż przy innych sposobach. Pochodzi to stąd, że stroncyana z melasu, będąc w nadmiarze i działając na gorąco, podobnie jak wapno, strąca razem z cukrem, także rafinozę. Niedostateczna jednak ilość stroncyany, działając przy zwykłej temperaturze, strąca tylko cukier w postaci jednocukrzanu, rafinoza zaś zostaje w roztworze. *Scheibler* polegając na tej własności cukrzanów i posiłkując się trudną rozpuszczalnością rafinozy w alkoholu (etylowym) stężonym, osnuł następujący sposób otrzymywania *rafinozy* z melasu (*4*). Na każdą cząsteczkę, oznaczonego przez polaryzacyę cukru, znajdującego się w melasie, dodaje się cząsteczka wodanu stroncyany. Przez to większa część zawartego cukru trzcinowego wydzieloną zostaje pod postacią jednocukrzanu. Wrzący ług maciczny, oddzielony od osadu, traktuje się się nadmiarem wodanu strontu, przez co strącone zostają rafinoza i pozostały cukier. Otrzymany osad cedzi się na gorąco, płócze się wrzącym dziesięcioprocentowym roztworem stroncyany i uwolniony w ten sposób od niecukrów i soli, po zarobieniu wodą, rozkłada się dwutlenkiem węgla (kwasem węglanym). Z otrzymanego płynu, zawierającego rafinozę i cukier, należy jeszcze ze 2—3 razy strącać w sposób powyższy jednocukrzan strontu, poczem ostatni ług doprowadza się przez odparowanie w kąpieli wodnej do gęstości syropu, który zawiera wtedy bardzo małą ilość cukru, a znaczną ilość rafinozy. Ostateczne oddzielenie tych ciał, osiąga się za pomocą alkoholu etylowego. Kupny alkohol absolutny, dolewany do otrzymanego syropu wywołuje męty, które po chwili znikają, z początku same przez się, później przez ogrzanie. Do ogrzewanego przeto syropu dodaje się alkoholu kroplami, dopóki powstające zmętnienie nie przestanie znikać. Ciecz po ostudzeniu zostawia się w spo-

[1]) O rafinozie pisał już p. *Rospendowski* (por. Przegląd Techniczny z r. 1885 str. 90 i 116). Niektóre szczegóły powtarzamy, aby nie naruszać całości przedmiotu.

[2]) Skośno drukowane liczby, w nawiasach, odpowiadają liczbom porządkowym źródeł, z których podstawy pracy niniejszej są zaczerpnięte. Wykaz źródeł tych, z odnośnemi numerami porządkowemi, podamy po umieszczeniu pracy dopełniającej niniejszą, tegoż autora, w następnym zeszycie czasopisma naszego. (Przyp. Red.)

[3]) *Manna australijska* pochodzi z Eucalyptus viminalis, rosnącego w ziemi Vandiemen'a. Jest to wysięk roślinny, wydzielający się w skutek ukłuć, powodowanych przez owady na liściach i korze, na których takowy zbierając się, krzepnie, lub kapie na ziemię i z powodu słodkiego smaku bywa przez krajowców spożywany.

koju. Po upływie 10—12 dni osadza się na dnie warstwa kleista. Rozpuściwszy ją w niewielkiej ilości wody, osadzenie alkoholem powtarza się jeszcze kilka razy, wreszcie, ostatni z dna zebrany osad, zalewa się niewielką ilością wody i do gęstego roztworu wodnego wprowadza się jak przedtem alkohol kroplami, dopóki płyn nie przestaje być jasnym, poczem pozostawia się go w spokoju. Po upływie kilku dni, zaczynają się wydzielać kryształy rafinozy, które należy oczyścić przez kilkakrotną krystalizacyę w alkoholu.

W mocnym alkoholu metylowym *Scheibler* (*5*) znalazł także cenny środek do oddzielenia cukru trzcinowego od rafinozy. W stu częściach tego alkoholu, przy zwykłej temperaturze, rozpuszcza się 9,5 *g* rafinozy i 0,4 części cukru. W skutek tego, łatwo można otrzymać rafinozę z cukru surowego lub z mączek, które ją zawierają.—Cukier, w tym celu, ługuje się kupnym alkoholem metylowym, czyli spirytusem drzewnym. Otrzymany wyciąg poddaje się odparowaniu; odpędzony spirytus idzie do ponownego użytku, z powstałego zaś syropu, po rozprowadzeniu go wodą, wydziela się rafinoza za pomocą spirytusu etylowego w sposób wyżej opisany.

Burkhardt (*6*) starał się zastosować alkohol metylowy do otrzymania rafinozy z melasu. W tym celu zarabia melas trocinami, wyługowanemi poprzednio w alkoholu; przyrządzoną mięszaninę ługuje spirytusem drzewnym; z otrzymanego wyciągu odpędza spirytus. Powstały syrop grzeje do zagotowania i traktuje nadmiarem wodanu strontu dopóty, dopóki na powierzchni płynu nie utworzy się skorupa; gorący płyn cedzi się na ssawnicy (nutsche); osad płócze gorącym roztworem stroncyany, poczem obmyty, po zarobieniu wodą wrzącą, rozkłada dwutlenkiem węgla (kwasem węglanym). Otrzymany roztwór rafinozy cedzi się na gorąco, odparowywa do gęstości syropu, poczem dolewa przy 60°—70° C. mocnego (80%) spirytusu etylowego, dopóki nie pokażą się lekkie męty. Otrzymane z ostudzonego płynu po pewnym czasie kryształy, oczyszcza się przez ponawianą kilka razy krystalizacyę.

Wreszcie, wymienić musimy sposób *Pellet'a* otrzymania rafinozy z melasu za pomocą octanu ołowiu i przy użyciu stroncyany (*2*). Osad, strącony nadmiarem wodanu strontu, zawierający rafinozę i cukier, po przecedzeniu i opłókaniu, zarobiony wodą, wysyca się kwasem węglanym. Wysycony płyn, po odcedzeniu, doprowadza się do gęstości syropu (40—45 B°). Traktuje się 90—92° alkoholem etylowym i nasyconym na zimno roztworem octanu ołowiu. Zebrany osad płócze się, zarabia wodą gorącą i cedzi. Filtrat, po wysyceniu kwasem węglanym ponownie odcedzony, służy do krystalizacyi rafinozy.

Rafinoza rozpuszczalną jest w wodzie: w zimnej trudniej, w ciepłej—w ilości niemal nieograniczonej. W eterze się nie rozpuszcza. W alkoholu etylowym, zwłaszcza w absolutnym jest trudno rozpuszczalną: przy 20° C. jedna część rafinozy rozpuszcza się w 900 częściach absolutnego, a w 700 częściach 80° procentowego alkoholu; z podniesieniem temperatury, rozpuszczalność wzrasta. Według *Alberdy'ego* (*7*) rozpuszczalność rafinozy i sacharozy w alkoholu metylowym jest następująca:

100 cm^3 alkoholu metylowego rozpuszcza przy 15° C.:

Zawartość alkoholu w objętościowych procentach.	Sacharozy.	Rafinozy
100% (alkohol bezwodny)	0,3	10,2
95 cm^3 CH_4O (i 5 cm^3 wody)	—	7,5
90 „ (i 10 „)	1,6	2,4
85 „ (i 20 „)	—	1,8
80 „ (i 20 „)	3,8	1,8
60 „ (i 40 „)	—	2,8
20 „ (i 80 „)	—	5,0

Uderza na pierwszy rzut oka zmniejszanie się, a następnie powiększenie rozpuszczalności, w miarę rozcieńczania alkoholu. Zdaje się to pochodzić wskutek tego, iż spirytus mało rozwodniony, pozbawia rafinozę wody krystalizacyjnej, rafinoza zaś bezwodna, bardziej jest rozpuszczalną, aniżeli wodna. Jeżeli do rozczynu rafinozy bezwodnej w obezwodnionym spirytusie dodamy $1/5$ część na objętość wody, to prawie natychmiast wydzieli się rafinoza, w kryształach, zawierających wodę. Dla zwykłego, kupnego spirytusu drzewnego, który, jako tańszy, zastępuje czysty alkohol metylowy, rozpuszczalność rafinozy i sacharozy jest następująca:

100 cm^3 spirytusu drzewnego rozpuszcza przy 15°:

Zawartość *wody* w objęt. procentach	Sacharozy	Rafinozy
0	0,42	3,1
5	—	1,8
10	2,25	0,83
15	—	0,75
20	5,20	0,90
40	—	1,90
80	—	4,00

Widocznem więc jest, że gdy mocny spirytus drzewny działa na mięszaninę cukru trzcinowego z rafinozą, przeważnie rozpuszcza ostatnią.

Zarówno z alkoholowych, jak i z wodnych roztworów, przy parowaniu, rafinoza krystalizuje w postaci drobnych białych igiełek. Z rozcieńczonych roztworów, zawierających naprzykład na 1 cz. rafinozy 2 części wody, przy ich stopniowem oziębianiu, rafinoza wydziela się pod postacią większych, przezroczystych igieł.—Ciekawym jest jej wpływ na krystalizacyę cukru. W tym celu, *Tollens* (*8*) mieszał roztwór 4 części cukru w 1 części wody z takim samym (4 : 1) roztworem rafinozy w rozmaitych do siebie stosunkach. Otrzymaną mieszaninę pozostawiał w spokoju. Okazało się, że przy domieszce roztworu rafinozy, w stosunku nie przewyższającym 1% tej ostatniej, wydzieliły się kryształy, nie różniące się od zwykłych kryształów trzcinowego cukru.—Przy 3% rafinozy, kryształy zaczęły stawać się podłużne; wydłużenie się ich zwiększyło się z podniesieniem zawartości rafinozy do 5%. Przy 7% mieszanina dała igły. Przy 9 i 12,5% rafinozy igły te stawały się coraz drobniejszemi i cieńszemi, przyczem wydzielały się coraz to wolniej i w coraz mniejszej ilości. Wreszcie, przy 25% rafinozy, z roztworu, zaledwie po znacznym upływie czasu wydzielił się drobny, niewielki, mułowaty osad, złożony prawie z mikroskopijnych igiełek. To dowodzi: po pierwsze—że rafinoza jest przyczyną tworzenia się cukru igiełkowego; powtóre — że utrudnia w znacznym stopniu krystalizacyę cukru, a przeto należy do rzędu wybitnych melasotwórców.

Kryształy igiełkowate, wytwarzające się w roztworach, zawierających rafinozę i cukier, po powtórnem wykrystalizowaniu zwykle postać swoją tracą. Niekiedy jednak zachowują ją, co się zwłaszcza zdarza przy krystalizacyi z alkoholu, lub z acetonu. Jesteśmy tutaj świadkami ciekawego zjawiska—współkrystalizacyi dwu odmiennych ciał. *Tenne* i *Schaaf*, znaleźli, że te kryształy-mieszańce, należą do monoklinicznego systematu, podług którego krystalizuje cukier trzcinowy i do którego według *Poisson'a* zaliczyć także należy kryształy rafinozy.

Rafinoza zawiera wodę krystalizacyjną, którą traci będąc zwolna i stopniowo ogrzewaną do 100° C. — Ogrzane raptownie kryształy, topią się w swej wodzie krystalizacyjnej, którą trudno potem oddalić.—*Loiseau* znalazł 15,2% wody krystalizacyjnej, *Lippmann* 14,8%, *Tollens* znajdował 14,7 — 15%, *Scheibler* 15%. Oznaczenie wody, jest bardzo trudnem z powodu, iż, zanim doprowadzimy przez suszenie do stałej wagi, występują ślady krystalizacyi, która dla rafinozy wcześniej następuje, niż dla cukru. Wodne roztwory rafinozy (*9*), zawierające mniej niż 15% wody, długi czas przechowują się w stanie syropu. Po dolaniu brakującej wody, ciecz natychmiast prawie krystalizuje. To pozwala przypuszczać, że cukrzyce bardziej wodniste, mogą dawać cukier o większej zawartości (przymieszce) rafinozy, aniżeli mniej wody zawierające.

Loiseau podał skład rafinozy: $C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$, który *Scheibler* potwierdza. *Berthelot* znalazł, iż zbadana przez niego melitoza posiada skład: $C_{12}H_{22}O_{11} + 3H_2O$. Ten sam skład podaje *Ritthausen*, dla otrzymanej gosypozy. *Tollens*, na podstawie związku, który daje rafinoza z sodem, oraz na mocy znalezionej przez siebie ilości wody krystalizacyjnej, początkowo przyszedł do wniosku, iż, utożsamiona przezeń z melitozą i gosypozą, rafinoza otrzymana z melasu, posiada również skład: $C_{12}H_{22}O_{11} + 3H_2O$. — Zdanie to podzielał i *Lippmann*. Wszakże, na podstawie nowszych prac, przeprowadzonych razem z *Rieschbiel'em*, *Tollens*, zasadzając się na ilości kwasu śluzowego, wytwarzającego się przy działaniu rozcieńczonego kwasu azotnego na rafinozę i biorąc jednocześnie pod uwagę skład związku jej z sodem, przychodzi do przekonania, że dla rafinozy należy przyjąć skład chemiczny:

$C_{36}H_{64}O_{32} + 10\,H_2O$ (*8*).— Trudna rozpuszczalność rafinozy w zimnej wodzie, tudzież powolna krystalizacya ze średnio stężonych roztworów, czynią bardzo prawdopodobnem, iż jej cząsteczka, tak wysoki skład posiada. W tym względzie, rafinoza zbliża się do inulinu i amylodekstryny, które w podobny sposób się zachowują.— Według *Tollens'a*, rafinoza zawiera: dekstrozę, lewulozę i galaktozę (*10*). — *De Vries*, za pomocą podanego przez siebie sposobu (*11*), porównywując osmotyczną siłę, rozcieńczonych roztworów rafinozy i cukru, przychodzi do przekonania, iż skład rafinozy należy przyjąć: $C_{18}H_{32}O_{16} + 5H_2O$. Siła dyfundująca (spółczynnik przesiąkania) dla rafinozy, jest mniejszą niż dla cukru, dla tego znajdujemy ją w przeosmozowanym melasie.

Rafinoza skręca bardzo mocno płaszczyznę polaryzacyi w prawo. Według rozmaitych badaczów, wynosi: $\alpha_j = +114{,}6^\circ$ (*Scheibler*), $+116{,}2^\circ$ (*Loiseau*), $+117{,}4^\circ$ (*Böhm* i *Ritthausen*); zaś $\alpha_D = +104^\circ$ (*Tollens* i *Scheibler*), $+105{,}5^\circ$ (*Loiseau*); 105° w 10-procentowym roztworze przy $+19^\circ$ (*Lippmann*). Temperatura jednak, według *Scheibler'a*, na zdolność polaryzacyjną (skręcania) rafinozy nie wpływa.

Czysta rafinoza, zachowuje się względem płynu *Fehling'a* obojętnie. Gotowana z alkaliami opiera się ich działaniu. Pod wpływem rozcieńczonego kwasu azotnego, utleniając się podobnie jak galaktoza i cukier mleczny, daje kwas śluzowy, przyczem otrzymuje się 22 — 23% kwasu śluzowego (galaktoza daje 75,77%, zaś kwas mleczny 37 — 88% kwasu śluzowego) (*8*). Na tej własności rafinozy, *Creydt* osnuł sposób ilościowego jej oznaczenia.—Otrzymany z rafinozy kwas śluzowy topi się przy 211 — 212° i jest zupełnie podobnym do otrzymanego z kwasu mlecznego.

Pod wpływem rozcieńczonych kwasów mineralnych, rafinoza ulega przemianie. Przemiana ta odbywa się już przy zwykłej temperaturze, jakkolwiek postępuje bardzo wolno; kończy się bowiem zupełnie dopiero po upływie 10—15 dni. Lecz jeżeli działanie kwasu połączone jest z ogrzaniem, wtedy przemiana następuje szybko. Przemieniona rafinoza posiada zdolność skręcania znacznie mniejszą, jednak nie przestaje być prawoskrętną. Według *Ritthausen'a*: $\alpha_j = +61{,}8$, zaś $\alpha_D = +45$ (*Tollens*) lub $+45{,}2$ (*Loiseau*). Dla rafinozy, przemienionej przy zwykłej temperaturze, po 15 dniach, *Tollens*, znalazł $\alpha_D = +54$, a *Scheibler* $+52{,}3$ przy 17° C. Z podwyższeniem temperatury, zdolność polaryzacyjna rafinozy przemienionej, zmniejsza się.

Tollens utrzymuje, że przemiana rafinozy przedstawia dwa stopnie (*8*). Pierwszy zachodzi, gdy rafinoza słabo jest ogrzewaną kwasem słabym; skręcanie wtedy zmniejsza się o połowę.—Drugi stopień przemiany daje się osiągnąć przez dłuższe ogrzewanie z mocniejszym kwasem, przyczem zdolność skręcania staje się 5 razy mniejszą od pierwotnej. Tak naprzykład: zmieszawszy 10 *g* rafinozy z 5 cm^3 kwasu siarczanego, cięż. właść. 1,156, i doprowadziwszy objętość dodaniem wody do 100 cm^3, po pięciogodzinnem ogrzaniu płynu w kąpieli wodnej, *Tollens* otrzymał $\alpha_D = +20{,}07$.

Rafinoza przemieniona, posiada wydatną własność odtleniającą i z płynem *Fehling'a* daje obfity osad tlenku miedzi. Gotowana z alkaliami brunatnieje. Odparowywane jej roztwory nie krystalizują, lecz dają gęsty syrop, w którym nawet po znacznym przeciągu czasu i po dodaniu śladów rozmaitych węglowodanów, jako to: dekstrozy, galaktozy, melitozy, arabinozy, cukru mlecznego, krystalizacya nie następuje.— *Tollens* i *Haedicke* przypuszczają, że rafinoza przemieniona zawiera galaktozę i lewulozę. W obec zaś wydzielającego się wodoru, ma się tworzyć mannit i dulcyt.

Działając na rafinozę alkoholatem sodu, *Tollens* otrzymał związek, którego skład oznacza $C_{36}H_{61}O_{32}Na_3$, stosownie do wzoru, jaki przyjął dla rafinozy.

Reichardt i *Bittmann* byli zdania, że ani z wodnych, ani z alkoholowych roztworów, zarówno obojętny, jak i zasadowy octan ołowiu rafinozy nie strąca. *Pellet* jednak przekonał się, że za pomocą nasyconego octanu ołowiu rafinoza daje się strącić z 85-procentowego alkoholu.

Pod wpływem drożdży rafinoza zarówno przemieniona, jak i w stanie pierwotnym, podlega fermentacyi. *Berthelot* był zdania, że melitoza z manny australijskiej fermentuje tylko do połowy, pozostawiając gęsty syrop, któremu dał nazwę *eucalinu*. *Tollens* jednak przekonał się, że zarówno rafinoza, jak i melitoza, fermentują doszczętnie. „Spostrzeżenie *Tollens'a* posiada doniosłość praktyczną, dowodzi bowiem, że melas jako materyał do wyrobu spirytusu, nie traci na wartości, z powodu zawartości rafinozy.

Gdy „słowo" pluscukier stało się „ciałem", przenosząc się ze sfery przypuszczeń w świat rzeczywistości, wtedy niechybnie musiało powstać pytanie: czy rafinoza w stanie gotowym już w burakach się znajduje, czy też wytwarza się podczas ich przerobu. Odpowiedź na to pytanie pełną jest doniosłości. Jeżeli bowiem rafinoza znajduje się w stanie gotowym, w takim razie wysoka polaryzacya buraków przestaje być niezawodną wskazówką ich wartości.

Dążność do otrzymywania buraków wysokopolaryzujących, będąca obecnie przedmiotem wymagań przemysłowców, nietylko że utraciłaby wtedy racyę bytu, ale mogłaby być uznaną poniekąd za szkodliwą. Rafinoza bowiem, bez względu na swój charakter chemiczny i na słaby słodkawy swój smak, z punktu widzenia przemysłowego, musi być poczytaną za niecukier, tem uciążliwszy, że mocno utrudnia krystalizacyę cukru; przez własność swą wysokiego skręcania niecukier ten zmniejsza wartość, dogodnego bardzo skądinąd sposobu oznaczania cukru przez polaryzacyę; wreszcie, nie może być rafinoza rugowaną ze soków za pomocą węgla kostnego, tak jak to naprzykład uczynić można z dekstranem. Te ujemne strony rafinozy, pobudziły nawet do usiłowań, mających na celu wydalanie jej oddzielne ze soków. *Pfeiffer* i *Langen* (*12*) z Kolonii, wzięli patent na wydzielenie rafinozy w postaci związków ołowianych. Według podanego przez nich—problematycznej wartości— sposobu, rozcieńczone soki mieszają się ze sproszkowaną glejtą ołowianą, przez co, zdaniem wynalazców, obok innych niecukrów, w zupełności strąconą zostaje rafinoza. Lub też — wydzielenie jej może być uskutecznionem za pomocą prądu elektrycznego, przyczem biegun dodatni utworzyć należy z ołowiu, ujemny zaś z dowolnego metalu. Po dokonanem strąceniu, sok ulega odcedzeniu; z osadu za pomocą kwasu węglanego otrzymuje się węglan ołowiu, który po wyżarzeniu zamienionym zostaje na glejtę do ponownego użytku. Wydzielenie ołowiu z odfiltrowanego soku, osiąga się przez nawapnienie.

Skoro wątpliwości nie ulega, iż są pewne rośliny, zawierające rafinozę w stanie gotowym, to prawdopodobnem być by mogło, że burak podobną będzie także rośliną. Prawdopodobieństwo zwiększa się jeszcze przez fakt, dostrzeżony przez *Böhm'a* i *Ritthausen'a*, którzy w badanem przez siebie nasieniu bawełnianem znaleźli właściwą burakowi betainę, co wskazywać by mogło na pewną łączność, zachodzącą pomiędzy wytwarzaniem się obu tych ciał.—Jednakże, co do pochodzenia rafinozy, znajdującej się w przetworach cukrowniczych, zdania są podzielone. Podczas gdy *Pellet* powątpiewa o jej istnieniu w burakach, *Scheibler*, a szczególniej *Lippmann* twierdzą, iż znajdowana w przetworach cukrowniczych rafinoza stanowczo pochodzi z buraków, w których się wytworzyła podczas ich rozwoju.—*Pellet* utrzymuje, że rafinoza powstaje w skutek rozkładu cukru pod wpływem alkalij. Aby to przypuszczenie udowodnić, *Pellet* (**13**) gotował w kąpieli wodnej 60% roztwór cukru z rozmaitemi ilościami ługu sodowego, NaHO od 2 — 120 godzin. Przekonał się, iż w jednym wypadku alkaliczność płynu, zawierającego 100 *g* cukru, początkowo wynosząca 0,75, po upływie 48 godzin spadła do 0,11. Ilość rafinozy, oznaczona za pomocą polaryzacyi płynu przemienionego, przy zastosowaniu wzoru *Pellet'a* i *Biard'a*, przez porównanie z polaryzacyą przed inwersyą, wyniosła 1,8%. W drugim wypadku, przy 100 także gramach cukru, początkowa alkaliczność 1,35 spadła po 72 i 120 godzinach gotowania do 1,07 i 0,53. Ilość rafinozy wyniosła 5,3 i 5,8%. Wyniki swoich doświadczeń *Pellet* streszcza w następujących słowach: „Wodan sodu, gotowany, z roztworem cukru, daje ciało brunatne, alkaliczność stopniowo się zmniejsza. Różnica pomiędzy polaryzacyą bezpośrednią i po dokonanej przemianie, obliczona na rafinozę, świadczy o jej wytwarzaniu się, które wzrasta, jeżeli zwiększyć alkaliczność i przedłużyć gotowanie". Wnioskom takim *Lippmann* zaprzecza zasadności, skoro *Pellet* w rzeczy samej niczem nie dowiódł, że w danym razie otrzymał rafinozę — związek ściśle określony. Przeciwnie, sądzić należy, że już przez samo długie gotowanie tak stężonego roztworu cukru pozostały najróżnorodniejsze produkty rozkładu. Wpływ zatem NaHO

na cukier, mógł być nie bezpośrednim, ale pośrednim i bynajmniej nie został tak ściśle oznaczonym, jak utrzymuje *Pellet*. Między innemi, musiały powstać kwasy i one to zmniejszyły alkaliczność płynu.— A z drugiej strony, jest bardzo wątpliwem, aby cukier, którego cząsteczka posiada skład $C_{12}H_{22}O_{11}$, rozkładając się, mógł dać ciało, którego cząsteczka posiada skład cząsteczkowy daleko wyższy, co najmniej $C_{18}H_{32}O_{16}$. Należałoby przypuścić, że w drodze rozkładu tworzą się glukozy, $C_6H_{12}O_6$, których po trzy cząsteczki łączą się w jednę przy wydzieleniu wody, i tak dopiero powstaje cząsteczka rafinozy: $C_{18}H_{32}O_{16}$. Lecz o takiem powstawaniu bardziej złożonych cukrów, pod wpływem alkalij, chemia dotąd nic nie wie. Gdyby zaś zdanie *Pellet'a* było słusznem, w takim razie zwiększanie się alkaliczności soków, prowadziłoby ostatecznie do zwiększenia się ilości rafinozy; praktyka tymczasem, takiego przypuszczenia nie udowadnia.

Lippmann twierdzi, że rafinoza, którą znajdujemy w znacznej ilości w melasie, wytworzyła się już w burakach; zgodnie z tym poglądem, możnaby ją spotkać w każdym z przetworów pośrednich fabrykacyi cukru, jeżeli jednak występuje głównie w melasie, to dzieje się w skutek tego, że dzięki znacznej rozpuszczalności a trudnej krystalizacyi, omija wszystkie pośrednie ogniwa wytwórcze i całkowicie przechodzi do melasu; ten ostatni staje się tedy dopiero wytworem, w którym rafinoza nagromadza się i w większej ilości zbiera.— Aby udowodnić swoje twierdzenie, *Lippmann* zastosował robotę stroncyanową według *Scheibler'a*, do soków buraczanych i otrzymał pewną ilość rafinozy. Spotkał się jednak z zarzutem, iż otrzymana rafinoza mogła powstać pod wpływem stroncyany na cukier. Aby usunąć ten zarzut i wyłączyć wpływ alkalij, otrzymał rafinozę z cukru poosmozyjnego, pochodzącego z fabryki, nawapniającej swoje soki nie więcej, jak 2,5% wapna i silnie wysycającej je kwasem siarkawym; wydzielenie rafinozy uskutecznił za pomocą spirytusu metylowego, bez użycia stroncyany. Wyznać jednak należy, że dowody *Lippmann'a* nie mogą być uznane za stanowczo przekonywające. Bo ani to, że udało mu się ją wydobyć z soku, traktowanego związkiem mocno alkalicznym, ani też to, że ją otrzymał z melasu przeosmozowanego, jeszcze nie dowodzi, że dostał rafinozę, wytworzoną w burakach, a nie w fabryce, podczas przerobu. Najbardziej za obecnością rafinozy w burakach, przemawia ogólna analogia praw i objawów fizyologicznych dla roślin, a więc stwierdzona zawartość tego związku w innych roślinach; pominąć też nie można licznych słyszeć się dających głosów, jako przy starannym ze wszech miar przerobie buraków, częstokroć wydajność otrzymana nie zgadza się z daleko wyższą stosunkowo polaryzacyą. Te oto nadewszystko względy, pozwalają wypowiedzieć zdanie, że buraki zawierają rafinozę, a jakkolwiek wygłoszone *à priori*, zdanie to, ma za sobą wiele prawdopodobieństwa. Gdybyśmy rafinozę otrzymać mogli z soku surowego, oczywiście kwestya odrazu byłaby rozwiązaną. Gdy jednak to nie daje się osiągnąć, to potwierdzenia zdania tego szukać należy na innej drodze, lecz nie przez samo tylko odnajdywanie rafinozy w przerabianych sokach i otrzymywanych przetworach.— Jedynie zastanawiając się nad stosunkiem otrzymanych ilości, do warunków, które działały na buraki przed wprowadzeniem ich do fabryki, podczas ich rozwoju; badając stosunek tych ilości do wpływów atmosferycznych, rodzaju gruntu, sposobu uprawy i innych czynników, można otrzymać pewność, że rafinoza jest fizyologicznym wytworem (? *Red.*). Jest to zaś rzeczą długoletniej obserwacyi, w wielkim zakresie przedsięwziętych doświadczeń i wielu spostrzeżeń i nie da się załatwić za pomocą udowodniania w laboratoryum ad hoc stawianych założeń.— Prawdopodobnie przytem przekonalibyśmy się, że rafinoza nie koniecznie przedstawia nieuniknioną składową część buraka, jak również może okazałoby się, że wytwarzanie jej jest zależnem od czynników, wpływ których dałby się wyłączyć. Wykrycie jednak podobnej zależności przedstawia zadanie bardzo trudne, z powodu, że dotąd nie posiadamy żadnego—chociażby w przybliżeniu ścisłego —sposobu oznaczenia ilościowego rafinozy; w skutek tego, dotąd nie wiemy nawet w jakiej przypuszczalnie ilości w burakach może się znajdować. *Scheibler*, posługując się swym sposobem stroncyanowym, nie mógł otrzymać więcej nad 45 *g* czystej rafinozy z 8 *kg* ługu, pozostałego z odcukrzenia melasu sposobem separacyi czyli rugowania *Steffen'a* (Abfallauge), co stanowi 0,56% rafinozy. Licząc, że waga ługu odpływowego *Steffen'a* odpowiada dziesięciokrotnej wadze surowego melasu, i że melasu z buraków otrzymano 3%, wypadnie, iż 100 *kg* buraków zawiera 1,7 *g* rafinozy = 0,0017%. Przyjmując niską stosunkowo zawartość cukru w burakach = 14%, wypadnie, na 100 *kg* cukru surowego w buraku, rafinozy 12,18 *g*, czyli 0,012%. Tymczasem, polaryzacya porównawcza, przy zastosowaniu inwersyi, wskazuje na stosunek daleko wyższy.—Dopóki więc sposób należytego ilościowego oznaczenia rafinozy, opracowanym nie zostanie, wszelkie akademickie rozprawy nad tworzeniem się rafinozy w burakach, oparte na domniemaniach raczej niż na faktach, w rzeczy samej niczego określonego i stanowczego nie dowiodą.

Herzfeld, poddawszy melas i mączki II rzutu, otrzymane z przemarzniętych buraków, rozbiorowi, znalazł znaczną zawartość rafinozy; porównawszy skład ich ze składem melasu i mączki, otrzymanych z odpowiednich buraków, przed ich zmarznięciem, otrzymał następujące dane:

1) *Melas z buraków niezmarzniętych*:
cukru według polaryzacyi bezpośredniej 57,4 }
„ „ „ spos. *Clerget'a* 55,1 } różnica 1,9.

2) *Melas z przemarzłych buraków*:
cukru według polaryzacyi bezpośredniej 58,8 }
„ „ „ spos. *Clerget'a* 55,5 } różnica 3,3.

3) *Mączka ze zdrowych buraków*:
cukru według polaryzacyi bezpośredniej 89,85 }
„ „ „ spos. *Clerget'a* 89,65 } różnica 0,20.

4) *Mączka II rzutu z przemarzłych buraków, zawierająca kryształki igiełkowate*:
cukru według polaryzacyi bezpośredniej 89,6 }
„ „ „ spos. *Clerget'a* 88,7 } różnica 0,9.

Dane te wskazują, że buraki przerabiane, od samego początku nie były normalne i prawdopodobnie już rafinozę zawierały, że jednak przy zmarznięciu zawartość tego ciała znacznie wzrosła. Mączka II rzutu, wykazała taką zawartość rafinozy, jaką spotykać się zdarzało tylko w przetworach, pochodzących z odcukrzania melasu. Mączka ta zawierała kryształki igiełkowe, niewątpliwą oznakę zawartości rafinozy. Zdaje się więc, iż w danym wypadku, zmarznięcie było przyczyną zwiększenia się rafinozy. W skutek tego, *Herzfeld* podaje następującą teoryę tworzenia się rafinozy. Zmarznięte buraki, jak wiadomo, łatwiej podlegają rozkładowi, aniżeli zdrowe. Przez ten rozkład, powstają ciała pektynowe, które przechodząc do soku, dają z cukrem rafinozę, składającą się, jak powiedzieliśmy wyżej, z dekstrozy, lewulozy i galaktozy. *Herzfeld* przypuszcza, że wytwarzanie się rafinozy nie tyle zależy od rodzaju buraków i wyboru wysadków (Zuchtwahl), jak od rodzaju gleby, atmosferycznych i klimatycznych warunków. Zmienny, zbytni stan wilgoci, sprzyjający gniciu buraków, rola obfitująca w pierwiastki pektynowe, oto według *Herzfeld'a* warunki, sprzyjające jej powstawaniu..

Na tworzenie się rafinozy, mogłaby rzucić światło sztuczna hodowla buraków, wymyślona przez *Hellriegel'a*, pozwalająca w sposób dowolny stosować czynniki wzrostu i rozwoju i dająca przez to możność łatwiejszego zbadania wpływu każdego z nich.

Nastręcza się pytanie, czy—opierając wybór wysadków na polaryzacyi, nie przyczyniamy się bezwiednie niejako do wytworzenia rafinozy w burakach. W tym względzie, *Herzfeld* przedstawił na posiedzeniu Szląskiego Oddziału Stowarzyszenia Cukrowniczego (d. 20 listopada 1888 r.), a następnie wydrukował dane, świadczące, jako przy badaniu wysokocukrowych wysadków, pochodzących od kilku hodowców niemieckich, poszukiwanie rafinozy przeprowadzonem było w ten sposób, iż z otrzymanych alkoholowych wyciągów przyrządzona została cukrzyca, w której rafinoza oznaczoną została za pomocą sposobu inwersyjnego. — Otrzymane wyniki nie przedstawiły wprawdzie absolutnej zgodności cyfr bezpośredniej polaryzacyi z cyframi, po inwersyi znalezionemi, lecz minimalne różnice leżały w granicach możliwych błędów doświadczenia. Na tej podstawie, *Herzfeld* wyraża ostatecznie zdanie, że jak dotąd, nieuzasadnioną jest obawa, jakoby wybór wysadków, oparty na wysokiej polaryzacyi, mógł się przyczyniać do wytwarzania rafinozy.

Młodzieszyn. *Zygmunt Michalski.*

Дозволено Цензурою. Варшава, 25 Марта 1889 г.

W drukarni J. Sikorskiego pod zarządem A. Saładyckiego, ul. Warecka 14.